Kuby

# Das Volks-Schulhaus

mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse

## auf dem Lande und in kleinen Städten.

Von

Dr. Wilhelm Kuby,

k. Bezirksgerichtsarzte in Augsburg.

---

Für Verwaltungs- und Gemeinde-Behörden, Bautechniker, Aerzte, Schulmänner und Eltern.

---

Mit 14 lithographirten Tafeln.

Augsburg.

Verlag der Math. Rieger'schen Buchhandlung.

1875.

# Inhalt.


Seite

Einleitung.

I. Schulgebäude.

1. Wahl des Bauplatzes . . . . . . . . . . . . . 1
2. Verbindung der Schule mit der Lehrerwohnung . . . . . . 2
3. Verbindung des Schulgebäudes mit andern Zwecken . . . . . 2
4. Einstöckiger oder mehrstöckiger Bau . . . . . . . . . . 2
5. Die Lehrerwohnung . . . . . . . . . . . . . 2
6. Construktion der Schulhäuser . . . . . . . . . . . 3
7. Eintheilung . . . . . . . . . . . . . . . 3
8. Hausflur, Gänge, Treppen . . . . . . . . . . . 4
9. Turn- und Spielplätze . . . . . . . . . . . . 4
10. Der Schulgarten . . . . . . . . . . . . . . 6
11. Trinkwasser . . . . . . . . . . . . . . . 6
12. Aborte und Pissoirs . . . . . . . . . . . . . 7

II. Schulzimmer.

13. Fußböden . . . . . . . . . . . . . . . . 9
14. Wände . . . . . . . . . . . . . . . . . 10
15. Thüren . . . . . . . . . . . . . . . . . 10
16. Schulbänke. A. Allgemeines . . . . . . . . . . . 10
B. Olmützer Schulbank . . . . . . . . . 16
C. Bayerische Schulbank . . . . . . . . . 17
D. Tisch für weibliche Handarbeiten . . . . . . 17
17. Form und Größe des Schulzimmers . . . . . . . . . 17
18. Schülerzahl . . . . . . . . . . . . . . . 19
19. Beleuchtung. A. Lage der Fenster bezüglich der Himmelsrichtung . . 19
B. Größe der Glasflächen . . . . . . . . 20
C. Künstliche Beleuchtung . . . . . . . . 21
D. Lage der Fenster zu den schreibenden Kindern . . . 21
20. Vorhänge, Marquisen, Rouleaux . . . . . . . . . . 22
21. Sitz des Lehrers . . . . . . . . . . . . . . 23
22. Wandtafeln . . . . . . . . . . . . . . . . 23
23. Modelle, bildliche und plastische Lehrmittel, Vorlagen 2c. . . . . . 23
24. Lehrmittel . . . . . . . . . . . . . . . . 23
25. Blattpflanzen im Schulzimmer . . . . . . . . . . . 24

Seite
26. Reinigung . . . . . . . . . . . . . . 26
27. A. Heizung . . . . . . . . . . . . . . 26
B. Ventilation . . . . . . . . . . . . . 27
C. Thermometer . . . . . . . . . . . . . 33
28. Magazin von Schulgeräthschaften . . . . . . . . . 34
29. Schulvisitation . . . . . . . . . . . . . 34
Anhang.
30. Maßtabelle der Olmützer Schulbank . . . . . . . . 39
31. Erläuterung der Zeichnungen der Olmützer Schulbank und Winke zur Anfertigung derselben . . . . . . . . . . . . . 40
32. Literatur über Schulbauten-Hygieine . . . . . . . . 43
Tafeln:
I. Oesterreichisches Landschulhaus.
II. Norddeuſches Landschulhaus von Hase.
III. Schulsaal mit Lehrerwohnung.
IV. Deßgleichen.
V. Schulsäle ohne Lehrerwohnung.
VI. Schulhaus zu St. Max in Augsburg von Baurath Leibold.
VII. Schulhaus am alten Einlaß in Augsburg von demselben.
VIII. Schulhaus in München.
IX. Die Olmützer Schulbank.
X. Dieselbe von der Seite und von Oben.
XI. Dieselbe von hinten.
XII. Die bayerische Schulbank.
XIII. Nähstuhl von Dr. Frey.
XIV. Princip der Heizung und Ventilation von Emil Kelling.

# Einleitung.

Bei dem Bau und der Einrichtung von Schulhäusern wird die öffentliche Gesundheitspflege durch drei Hauptfactoren bestimmt und begränzt. Diese sind:

1. Das Wohl der Schulkinder.
2. Die Anforderungen des Schulmannes.
3. Die Leistungsfähigkeit des Gemeindesäckels.

Die Anforderungen, welche sub 1 und 2 gestellt werden, dürften wohl in allen Punkten zusammengehen, mit Ausnahme etwa einzelner Punkte der Schulbankfrage, während eine Einigung der ersten beiden Faktoren mit den Verwaltern des Gemeindesäckels in der Regel nur durch einen Compromiß erzielt werden kann. Wohl hat man seit etwa einem Jahrzehent in fast allen größern Städten Schulbauten ohne Rücksicht auf den Kostenpunkt errichtet, und sich bemüht, allen Anforderungen der Hygieine und der Schulmänner gerecht zu werden. Anders aber verhält es sich mit den meisten kleinen Städten, und fast überall auf dem Lande, woselbst einestheils Mangel an Mitteln, andererseits ungenügende Kenntniß der Erfordernisse eines guten Schulhauses den Bemühungen der Sachverständigen entgegen wirken. Zweck dieser Zeilen ist nun, in solchen Kreisen die Forderungen zur Geltung zu bringen,

welche bei Bau und Einrichtung von Schulhäusern unerläßlich sind; zugleich aber auch diese Anforderungen so zu formuliren, daß sie mit den häufig sehr beschränkten Mitteln der Gemeinden ausführbar sind.

Bei diesem Bestreben werden wir freilich manche Forderung der Schulhygieniker Preis geben müssen, indem wir uns, wo das Bessere nicht erreichbar, mit dem erreichbaren Guten begnügen.

Das Schriftchen beschränkt sich streng auf das Schullokal und die Utensilien, und läßt Disciplin und Unterrichtswesen ganz unerörtert.

Die Arbeiten des — um die praktische Anwendung der Lehren der öffentlichen Gesundheitspflege für das Gemeinwohl in allen Zweigen der allgemeinen Gesundheitspflege, so auch um die Schulhygiene — hochverdienten Dr. Georg Varrentrapp wurden vielfach benützt, ferner „Hase, das Volksschulhaus", „Bock, über Blattpflanzen im Schulzimmer", „Dr. Frey, der rationelle Schultisch" sowie die Abhandlungen Oïdtmann's im rheinischen Pionier; die Verordnung des k. k. österr. Ministeriums über die Einrichtung des Schulhäuser; und das Programm für den Bau von Schulhäusern in München.

Motto: „Was Ihr an die Schulen verwendet, das erspart Ihr wieder an Kranken-, Siech- und Arbeitshäusern.
Kaiser Joseph II.

# Das Volksschulhaus.

## I. Schulgebäude.

### 1. Wahl des Bauplatzes.

Wenn schon bei Wohngebäuden auf einen trockenen, luftigen und lichten Bauplatz großes Gewicht zu legen ist, so muß dieß in noch höherem Maaße bei Schulhäusern der Fall sein. Das Schulhaus soll eine möglichst freie Lage, eine passende Umgebung, einen geräumigen Schulhof, freundliche, wohl angelegte Zugänge, ein würdiges Aeußere, ein zweckmäßig eingerichtetes Innere; in allen Theilen Geräumigkeit, und eine Fülle von Licht und Luft haben.

Die beiden Langfronten sollen bei größeren Schulbauten wo möglich gegen Nord und Süd zu liegen kommen, so daß die Schulzimmer nach Süd, der Zeichensaal, Sammlungen, Conferenzzimmer, Treppen ꝛc. nach Norden liegen. Bei kleineren Schulhäusern sollen die Schulzimmer nach Süd und Ost liegen. Der Zugang zum Schulhaus soll gepflastert, das Haus mit Steinplatten umgeben sein. Muß das Schulhaus in der Nähe einer frequenten Straße gebaut werden, so soll der Turnplatz oder Garten zwischen Straße und Haus liegen, und soll das Letztere mindestens 7 Meter von der Straße entfernt stehen.

Der Schulhof soll einen Brunnen haben, dessen Wasser durchaus frei von schädlichen Beimischungen ist, was durch periodisch vorzunehmende, chemische und mikroskopische Untersuchungen evident gehalten sein müßte; sind aber gute öffentliche Brunnen in der Nähe, so kann in kleinen Gemeinden von einem eigenen Schulbrunnen abgesehen werden.

Zu vermeiden ist vor Allem feuchter Baugrund, dann die Nähe von Kirchhöfen, stagnirenden Gewässern, Pfützen, Lachen, offenen Mist- oder Abtrittsgruben, überhaupt jeder Bauplatz, welcher gesundheitswidrigen Dünsten ausgesetzt ist;

ebenso die Nähe geräuschvoller Plätze und Straßen, lärmender oder staub-erregender Gewerbe.

## 2. Verbindung der Schule mit der Lehrer-Wohnung.

Die Gesundheitspflege hat keinen Werth darauf zu legen, ob der Lehrer und seine Familie in dem Schulgebäude wohnt oder nicht; hiefür sind bauliche, pädagogische und pekuniäre Gründe entscheidend. Für Gemeinden, welche mehr als zwei Schulsäle nöthig haben, ist die Trennung von Schule und Lehrerwohnung zu empfehlen; wo aber nur ein oder zwei Schulzimmer nöthig sind, empfiehlt sich die Verbindung von Schule und Lehrerwohnung, da ein so kleines, freiliegendes Schulhaus im Winter der Kälte zu sehr ausgesetzt ist, auch die Baukosten sich erheblich erhöhen. Indeß ist darauf Bedacht zu nehmen, daß die Schule einen besonderen Eingang hat, damit die Schüler, um in die Schule zu gelangen, die Lehrerwohnung nicht zu betreten brauchen; ist aber ein besonderer Eingang nicht zu ermöglichen, so soll die Thüre der Schulstube der Hausflur möglichst nahe gelegt werden. Mit einem Wohnraume darf das Schulzimmer in keiner direkten Verbindung stehen.

## 3. Verbindung des Schulgebäudes mit andern Zwecken.

Soll das Schulgebäude auch zu andern Zwecken, z. B. der Gemeinde-Verwaltung dienen, so muß das eigentliche Schulhaus von den andern Räumen vollständig abgeschlossen sein, so daß sie weder Gänge noch Treppen gemein haben.

## 4. Einstöckig oder mehrstöckig.

Bei ganz kleinen Schulgemeinden auf dem Lande mit nur einer Klasse wird man nur ein Erdgeschoß bauen, da in diesem Falle wohl immer die Lehrerwohnung mit verbunden sein wird, und die Führung eines ländlichen Haushaltes die Lage der Lehrerwohnung zu ebener Erde dringend erwünscht macht. Das ebenerdige Geschoß muß wenigstens 1 Meter über das Straßen-Niveau erhöht werden und unterkellert sein.

Bei mehrklassigen Schulen wird man ein oder mehrere Stockwerke aufsetzen. (Die neuen Schulgebäude in München haben deren vier, in Augsburg drei, incl. des Hochparterres. Geigel in Würzburg regt die Frage an, ob das Pavillon-System in solchen Fällen nicht vorzuziehen sei.)

## 5. Die Lehrerwohnung. (Tafel I—IV.)

Als Minimum für die Wohnung eines verheiratheten Lehrers dürfte zu bezeichnen sein:

a) Wohnstube zu 20 bis 22 □ Meter;
b) Arbeitsstube für den Lehrer zu 15—16 □ Meter;
c) eine größere Schlafstube zu 11—15 □ Meter;
d) eine Schlafkammer zu 9—10 □ Meter;
e) eine Küche zu 12—15 □ Meter;
f) zwei Kammern im Dachraum;
g) ein gewölbter Keller zu 15—20 □ Meter;
h) Abort und Raum für Brennmaterial in einem Neben- oder Oekonomie-Bau.

### 6. Construktion der Schulhäuser.

Den Anforderungen eines Schulhauses entspricht am vollkommensten der Massivbau mit Luftschichten, indem dadurch Trockenheit und Wärme im Innern des Hauses, geringe Feuersgefahr und große Haltbarkeit bei wenig Reparaturbedürftigkeit erlangt wird. Das gesammte Mauerwerk kann durch eine über dem Erdhorizonte und unter dem Fußboden des Erdgeschosses anzubringende Isolirschicht aus künstlichem Asphalt, Blei und Glas gegen das Aufsteigen der Grundfeuchtigkeit geschützt werden.

Die Construktion der Gebälke und die Ausfüllung zwischen denselben ist so zu wählen, daß das Durchdringen des Schalls von einem Stockwerke in das andere möglichst erschwert ist; zu gleichem Zwecke sollen die Scheidewände zwischen 2 Schulzimmern die genügende Dichtigkeit haben. Stützsäulen in den Schulzimmern sind möglichst zu vermeiden. Bei ebenerdigen Schulhäusern ist das Mauerwerk so stark zu machen, daß noch ein Stock aufgesetzt werden kann, für den Fall, daß es nöthig werden sollte.

### 7. Eintheilung. (Tafel V—VIII.)

Bei größeren Schulgebäuden sollen zur Unterbringung der Lehrmittel, Sammlungen, Bibliothek, physikalisches, chemisches Cabinet, die nöthigen Localitäten, sowie ein zum Aufenthalt der Lehrer bestimmtes Zimmer, und die Canzlei für den Oberlehrer oder Direktor in dem erforderlichen Ausmaße beschafft werden; von der Herstellung eines Carcers kann abgesehen werden, indem diese Einrichtung für Volksschulen aus pädagogischen Rücksichten unzulässig ist.

Dabei soll auf die Errichtung von Fröbel'schen Kindergärten und einer Turnhalle Bedacht genommen werden.

Die Lehrzimmer für die jüngeren Kinder sollen im Erdgeschosse, für die älteren in den Stockwerken hergestellt werden.

Enthält dieselbe Schule gesonderte Knaben- und Mädchen-Klassen, so trenne man die Schulzimmer für beide Geschlechter durch besondere Eingänge und Hausfluren von einander.

Die Anzahl der Lehrzimmer bemißt sich nach der Zahl der für die Schule erforderlichen Lehrkräfte; bei größeren Schulbauten soll bei jedem Lehrsaal ein kleines Zimmer (Garderobe) zum Ablegen der Oberkleider, Oberschuhe, Kopfbedeckungen und Regenschirme hergestellt werden; in ländlichen Schulen genügt ein Zapfenbrett im Gang oder Vorplatz. Die Wände unter den Kleiderhacken sind mit Oelfarbe anzustreichen.

Wird dem für größere Schulbauten erforderlichen Schuldiener eine Wohnung im Schulgebäude gewährt, so hat er dieselbe im Erdgeschoß zu erhalten, und zwar so, daß er die Eingänge des Schulhauses übersehen kann.

## 8. Hausflur, Gänge, Treppen.

Schulzimmer, welche unmittelbar ins Freie führen, sind unzulässig. Die Hausflur, die Gänge sollen nicht unter 2 Meter, die Treppen nicht unter 1,5 Meter breit sein. Flur und Gänge sollen hell und nicht zugig sein, aber doch jederzeit rasch gelüftet werden können. — Jeder Schulzimmerthür gegenüber soll ein Fenster mit beweglichem Oberlicht sich befinden, zum Zweck der Ventilation im Sommer. Bei größeren Schulbauten sollen die Treppen (der Feuersgefahr wegen) aus Eisen, Stein oder Ziegeln mit Holzverkleidung hergestellt werden. Die Steigung soll 0,15 bis 0,17 Meter betragen, die Trittbreite 0,30 Meter. Die von einem Stockwerke zum andern führenden Treppen sollen nicht in einem Lauf angelegt, und nicht gewunden sein; sie sollen mit dazwischen liegenden Ruheplätzen (Podesten) versehen und bei größeren Schulbauten in 2 oder 3 Arme gebrochen sein. Wo die Treppe eine freie Seite hat, soll ein solides, hinreichend dichtes und hohes Geländer mit Handgriff angebracht werden, und durch alle halben Meter aufgeschraubte Knöpfe verhindert werden, daß das Geländer von den Schülern als Rutschbahn benutzt werde. Abhebbare Scharreisen mit einer Vertiefung darunter sollen sich vor dem Eingange des Schulhauses, Strohmatten am Fuße jeder inneren Treppe und vor jeder Schulzimmerthür befinden.

## 9. Turn- und Spielplätze.

Jedes größere Schulhaus soll einen heizbaren Turnraum von der erforderlichen Größe haben; die Höhe des Turnsaales soll 4,4 Meter bis 5,3 Meter betragen. — Wenn der Turnsaal im Hauptgebäude sich befindet, so kann man (der äußern Symmetrie wegen) den Fußboden desselben gegen den Fußboden der andern Räume entsprechend tiefer legen. Der Turnsaal muß mit doppelten Brettern gedielt sein, und ist mit Turngeräthen zu versehen; das Licht soll wo möglich von zwei entgegengesetzten Seiten einfallen. Neben dem Turnsaal soll eine Garderobe und nicht allzu entfernt ein Abtritt und ein Pißplatz hergestellt werden.

Die Turnplätze im Freien sind so anzulegen, daß sie vom Schulhause übersehen werden können, und sie sind, damit der Boden nach dem Regen rasch abtrocknen kann, mit Gefälle anzulegen, zu walzen und nach Bedürfniß mit Kies oder staubfreiem Sand zu bedecken, auch sind sie mit einer Hecke zu umgeben und an den Grenzen mit schattigen Bäumen zu bepflanzen.

Für je Eines der zugleich turnenden Kinder sind etwa 3 □ Meter Turn- oder Spielplatz vorzusehen.

Für kleinere ländliche Schulen versteht sich, daß Spiel- und Turnplatz örtlich identisch sein können. — Die Nothwendigkeit des Turnens ist bei der städtischen Bevölkerung fast allgemein anerkannt, nnd sind bei fast allen städtischen Schulen Turn- und Spielplätze eingerichtet; anders verhält es sich auf dem flachen Lande, wo nur ausnahmsweise dafür gesorgt ist.

Selbst gewiegte Fachmänner halten dieselben für die Schulen auf dem platten Lande für nicht so nothwendig, als in den Städten, weil daselbst die Jugend sich im Zustande einer natürlichen Gymnastik befindet; sind die Kinder noch klein, so ergeben sie sich in günstiger Jahreszeit bei beständigem Aufenthalt in freier Luft, einer Menge von Leibesübungen, von denen der kleine Städter nichts ahnt, und gedeihen dabei, wenn keine andern Ursachen, z. B. schlechte, ungesunde Nahrung einwirken, körperlich ganz vortrefflich. Haben die Kinder ein Alter erreicht, vermöge dessen sie zu häuslichen und landwirthschaftlichen Arbeiten verwendbar sind, so haben sie ebenfalls eine natürliche Gymnastik in den Arbeiten ihres künftigen Berufes. Dagegen muß aber eingewendet werden, daß die Gesammtheit unserer ländlichen Beschäftigungen zwar gegen manche klimatische Einflüsse abstumpft, dabei aber auch so schwerfälligen, einförmigen Charakters ist, daß sie mindestens eben so viel steife Körper und Gliedmaßen als wetterfeste macht; und es handelt sich beim Schulturnen wenn auch nicht um die Frage eleganter Geschmeidigkeit, so doch um diejenige einer wohlthätig harmonischen Körperausbildung überhaupt.

Zugleich ist das Turnen mit ein Weg, um die Lehren der allgemeinen Gesundheitspflege unter die Bevölkerung zu bringen; es ist ja bekannte Thatsache, daß dickes Federbett und doppelte Unterjacke, dicker Shawl und Pelzkappe ihre reichlichste Verwendung in unsern Bauernhäusern finden. Solcher allgemeinen Diätetik gegenüber, zu welcher überreiches Essen wohl noch hinzutritt, ist der Einfluß nachhaltender, rationeller Turn- und Exerzierübungen nicht hoch genug anzuschlagen. — Die nahe Beziehung dieser Uebungen zu der kriegerischen Schlagfertigkeit unseres Volkes leuchtet ein; denn wenn die Truppentheile eigens turnen, so ist doch derjenige Turner des militärpflichtigen Alters, an den die Sache zum ersten Male herantritt, gemeiniglich recht steif und ungelenkig, zumal der vom Lande, also die Mehrzahl.

Der Gleichgiltigkeit unserer ländlichen Schulbehörden gegenüber dieser Frage, können wir nicht dringend genug die hohe gesundheitlich-erziehliche Bedeutung der Spiel- und Turnplätze für die körperlich sittliche Kräftigung unseres heranwachsenden Geschlechtes allen Berufenen, Gemeindebehörden und Hausvätern an's Herz legen. Denn wenn es außer Frage ist, daß mit den Fortschritten der immer völliger Alles beherrschenden Technik, welche Menschenkraft zu sparen trachtet, ein körperlich zarteres, und dadurch mit bedingt auch sittlich leichtlebigeres Geschlecht erwächst, welches man in seiner höchsten Entfaltung mit dem Namen des Bummelthums belegt hat, so ist dagegen ein Heilmittel nicht etwa nur in strammen Schulbanksitzen über Büchern und Schreibtafeln, sondern daneben in einem kunstmäßig geregelten, daher von einem frischen gewandten Lehrer beaufsichtigten, und durch das darin waltende Ordnungsgesetz eben wahrhaft frischen Spiel, welches die Minderkraft zu steigern, die überflüssige Kraft zu bändigen, alle Kraft in geordnetem Zusammenwirken nutzbar zu machen trachtet. So verstanden es wenigstens die alten Griechen und Römer, und man kann leider nicht behaupten, daß die öffentliche Gymnastik im Dienste des Staatswohles wie der bildenden Künste bei uns bereits wieder die Stufe erreicht hätte, welche dieselbe zur Zeit der olympischen, isthmischen und anderer Spiele, und als spartanische Erziehungs-Gymnastik inne hatte.

## 10. Der Schulgarten.

Der Schulgarten in Landgemeinden ist so einzurichten, daß er hauptsächlich dem Zwecke landwirthschaftlicher Versuche und Arbeiten durch die Lehrer und Schuljugend diene.

## 11. Trinkwasser.

Das Vorhandensein guten Trinkwassers in der Nähe der Schule ist unerläßlich; doch sollten die Brunnen im Winter während der Schulzeit nicht zugänglich sein, da es höchst schädlich sein kann, wenn die Kinder nach längerem Aufenthalt im warmen Schulzimmer ihren Durst direct aus dem kalten Brunnen löschen; als zweckmäßig empfiehlt sich daher die Aufstellung eines kleinen Trinkfäßchens mit Zapfhahn und Trinkbecher auf dem Vorplatz oder Corridor, damit das Wasser vor dem Gebrauche die Brunnenkälte verliert. In den größeren Schulhäusern der Städte sollte fließendes Wasser zum Trinken in jedem Corridor sein; wo aber das Trinkwasser aus gegrabenen Brunnen genommen werden muß, ist Sorge zu tragen, daß dieser nicht in der Nähe einer Senk- und Düngergrube sich befinde, oder daß er durch Durchsickerung verunreinigt werde.

## 12. Abtritte, Pissoirs.

Die Abtritte sind möglichst hell und luftig zu halten, und wenn irgend möglich, außerhalb des Hauses zu verlegen, und dann mit dem Hause durch einen völlig geschützten Gang zu verbinden. Können sie nicht außerhalb des Hauses verlegt werden, so müssen sie wenigstens insoferne aus dem Hause gerückt werden, daß sie sich außerhalb der Fundamente desselben in einem vollständigen Vorsprung befinden, welcher durch doppelte, selbst zufallende Thüren und einen gut ventilirten Vorraum von dem Hauptbau geschieden ist. Wenn eine Stadt reichliche Wasserversorgung und Schwemmkanäle hat, werden von der Mehrzahl der Schulbautechniker in erster Linie Wasserclosets empfohlen; bei dieser Vorrichtung können die Abtritte im Haus sich befinden. Die Erfahrung hat aber gezeigt, daß diese durch Unachtsamkeit und Dummheit häufig in schlechtem Zustande sich befinden, und entweder nicht gespült oder verstopft sind, und man hat deßhalb in New-York von der Einführung derselben in Schulen Abstand genommen und eine Einrichtung getroffen unter dem Namen school sink, welche nicht leicht in Unordnung kommen kann; sie besteht aus einem länglichen, seichten, eisernen Bassin, mit einem Auslaß an einem Ende, der mit einem Hahn verschließbar ist, und mit einem Zuflußrohr, das mit der Wasserleitung in Verbindung steht, und behufs zeitweiser Ausspülung durch eine Zugvorrichtung geöffnet wird. Aehnlich ist die aus Ziegelsteinen mit Cement gemauerte, trogförmige Abtrittsgrube (trough privy), welche nach dem einen Ende hin geneigt und am Ausfluß mit einem Gitter zur Verhinderung von Canalverstopfungen versehen ist; die ovale oder runde Form empfiehlt sich, weil sie das Ausspülen erleichtert, und gegen den Druck des Erdreichs schützt. Wo Wasser und Schwemmkanäle fehlen, empfiehlt sich ein gutes Tonnensystem, und zwar Tonnen zur Scheidung der festen und flüssigen Theile. Die Tonnen sind derart aufzustellen, daß eine Verunreinigung des Bodens unmöglich und die nothwendige häufige Entfernung leicht zu bewerkstelligen ist. Nicht durch Desinfektion, sondern durch bauliche, geeignete Herrichtung sind übelriechende Ausdünstungen zu verhüten. Wenn die Abtritte im Hause sich befinden, so ist der Fußboden derselben in allen Etagen zu wölben und mit einem Pflaster zu versehen, durchaus nicht mit Holzfußböden; in diesem Falle ist ebenfalls in allen Etagen ein Ausguß für Schmutzwasser anzubringen. Wo Abtrittsgruben nicht zu vermeiden sind, wie bei den Schulhäusern auf dem Lande, darf der Abtritt absolut nicht im Hause sein; die Grube ist möglichst weit vom Schulhause mit hydraulischem Kalk und gutem Baumaterial eiförmig zu bauen, von innen mit dichten Cementschichten auszukleiden, und bleibt am besten offen; zugleich sind Dunstrohre bis über das Dach zu führen, wobei die Luftbewegung durch die offene Grube und das Dunstrohr in der Regel alle üblen

Ausdünstungen rasch fortführt. Die Abtrittgruben sind mindestens 4mal im Jahre zu räumen.

Die Abtrittröhren sollen frostfrei, und — wenn die Aborte sich im Hause befinden — so angelegt werden, daß die Wände des Hauses nicht infiltrirt werden können. Röhren von Steingut, hartgebranntem innen glasirtem Thonzeug oder von Gußeißen sind empfehlenswerth; Schläuche aus Holz sind unzuläßig.

Die Abortsitze (Spiegel) sollen dem Alter der Schüler entsprechende Oeffnungen erhalten und in angemessener Höhe von 0,30 bis 0,42 Metern angebracht werden, genau nach der Höhe der Sitzbank bei den Subsellien. In Dorfschulen, wo die Kinder verschiedenen Alters vereinigt sind, dient ein bewegliches Fußbrett zum Ausgleich. Die Durchmesser des Brillloches von vorn nach hinten betragen 0,24 Meter für größere und 0,21 Meter für kleinere Kinder; von rechts nach links 0,20 resp. 0,17 Meter. Das Sitzbrett soll vor dem Brillloche noch 0,05, resp. 0,04 Meter Breite (Tiefe) haben.

Das Brillloch muß mit einem gutschließenden Deckel versehen sein; in jedem Sitzraum soll nur ein Spiegel sein. Die Breite der einzelnen Sitzräume soll mindestens 0,8 Meter, ihre Länge 1,4 Meter betragen. Die Scheidewände zwischen den einzelnen Sitzräumen sind bis zur Decke zu führen. Die Sitzräume von außen je mit verschiedenen Schlüsseln, von innen mit Hacken oder leicht beweglichen Riegeln verschließbar zu machen.

Für jede Schulklasse, in der sich Kinder einerlei Geschlechts befinden, ist mindestens ein Sitzraum, für jede gemischte Schulklasse ebenfalls für jedes Geschlecht mindestens je ein Sitzraum zu bauen, außerdem für die Lehrer. In gemischten Schulen sind, wenn nicht räumlich getrennte Aborte angelegt werden können, die Sitzräume für Knaben und Mädchen so anzulegen, daß die Zu- und Eingänge zu diesen Hauptabtheilungen möglichst von einander getrennt sind. Um dem Verunreinigen der Sitze durch Stehen auf denselben vorzubeugen, können Querstangen oberhalb des Sitzes angebracht werden, welche das Stellen auf das Sitzbrett unmöglich machen, bequemes Sitzen aber nicht hindern.

Die Pissoirs sind jedenfalls in den Hofraum zu verlegen, und möglichst luftig zu erhalten. Die den Urin auffangende Wand sei vollkommen glatt, wenn möglich emaillirter Schiefer oder Cement mit Wasserspülung; die Rinnen ebenso; die Füße der Knaben sollen durch eine schräge, schmale Schutzplatte vor Verunreinigung geschützt werden. Der Urin soll in die Schwemmkanäle fließen, wo diese nicht bestehen, in versenkte, oft zu wechselnde Tonnen; und in deren Ermanglung in gut construirte Gruben.

Die Zahl der Pissoirs, weil diese vorzugsweise gleichzeitig in den Pausen zwischen den Stunden benützt werden, belaufe sich für jede Klasse auf 2 bis 3, von je 0,50 Meter Breite; ihre Tiefe sei eine geringe, etwa 0,70 Meter. Die

Thüre soll $^1/_2$ Meter über dem Fußboden beginnen und eine Höhe von nur $^3/_4$ Meter haben; die Scheidewände sollen ebenfalls nur $^3/_4$ Meter hoch sein, damit Schultern und Unterschenkel von Außen sichtbar bleiben. Bei sorgfältiger Ueberwachung erscheint es unnöthig, die innern Wände der Aborte und Pissoirs mit rauhem Bewurf und dunkeln Anstrichen zu versehen, um unanständige Zeichnungen zu verhindern; am besten ist es, die Wände bis auf 2 Meter Höhe mit hellglasirten Thonkonsoln zu versehen; die Thüren sollen mit einem bleifreien Anstrich versehen werden.

Motto: Nur das Beste ist für die Jugend gut genug.

# II. Schulzimmer.

## 13. Fußböden.

Der Fußboden muß eben und dicht gefugt, wo möglich parkettirt sein; hartes Holz dient dazu besser als weiches; wird letzteres verwendet, so muß es einen Lackanstrich*) erhalten, oder von Zeit zu Zeit mit heißem Oel getränkt werden, um Schmutz und den für die Augen und Lungen der Kinder so schädlichen Staub zu verhüten. Dadurch wird die Reinigung des Fußbodens wesentlich erleichtert, ohne Nässe auf dem Fußboden oder in der Luft zurück zu lassen, und der Fußboden selbst wird besser conservirt. Zur Verhütung des nachträglichen ungenügenden Ausspänens der Dielungen aus Anlaß des bei jedem Neubau unvermeidlichen Zusammentrocknens und Schwindens der Bretter ist es räthlich, beim Neubau diese Bretter nur provisorisch aufnageln zu lassen, um dieselben je nach Erforderniß im nächsten oder zweitnächsten Jahre mit Hinzufügung neuer Bretter umlegen, und dann erst bei zu erwartender Dichtheit gehörig und fest aufnageln zu können.

*) Anmerkung. Zusammensetzung und Gebrauchsanweisung des vorzüglichen, im Augsburger Krankenhause üblichen Fußbodenanstrichs. Man nehme:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,850 Kilo=Gramm Lein=Oel; dieses kostet | 1 Mark | 70 Pf. | = | 1 fl. | — kr. |
| 0,050 „ „ gepulverte Bleiglätte, kostet | — „ | 10 „ | = | — „ | 3 „ |
| 0,050 „ „ Siccativ, kostet | — „ | 20 „ | = | — „ | 7 „ |

Koche das Leinöl und schütte während des Kochens die Bleiglätte hinzu; der entstehende Schaum wird verrührt. Nach starkem Kochen wird die Masse vom Feuer weggenommen und das Siccativ langsam und vorsichtig beigemischt und verrührt. Beim Anstreichen muß die Masse sehr heiß sein und flüssig wie Wasser. Sobald dieselbe im Topfe zu erkalten beginnt, muß sie wieder erwärmt und aufgerührt werden. Die obige Menge reicht zum Anstrich eines Saales von 10 Meter Länge und 7 Meter Breite, also für 70 □ Meter und kostet 2 Mark oder 1 fl. 10 kr. S. W.

## 14. Wände.

Die Wände sollen auf 1 bis 1,5 Meter vom Fußboden herauf mit Holzgetäfel (Lambris) verkleidet, und dieses mit einer lichten Oelfarbe angestrichen werden; im Uebrigen mit einem hellen matten Ton, aus Leimfarbe, welche jährlich erneuert werden soll, am besten Taubengrau, oder blaßgrün mit kräftigen dunkeln Begrenzungsstreifen. Die Farbe muß jedoch von arsenikfaurem Kupfer durchaus frei sein.

Die Decke des Schulzimmers soll eben, stuckatort und von lichter Farbe, die Wände sollen möglichst glatt verputzt sein, damit Staub sich weniger leicht ansetzen, und leichter abgekehrt werden kann.

## 15. Thüren.

Die Eingangsthüre soll 1,95 Meter in ihrer lichten Weite, und mindestens 2 Meter lichte Höhe haben, und ist am besten an der den Fenstern gegenüberliegenden Wand, zwischen der vordersten Schulbankreihe und der Cathederwand anzubringen. Oberhalb der Thüre und in ihrer ganzen Breite soll ein bewegliches Oberlicht von mindestens 0,5 Meter Höhe angebracht werden, zur Unterstützung der natürlichen Ventilation.

## 16. Schulbänke. A. Allgemeines.

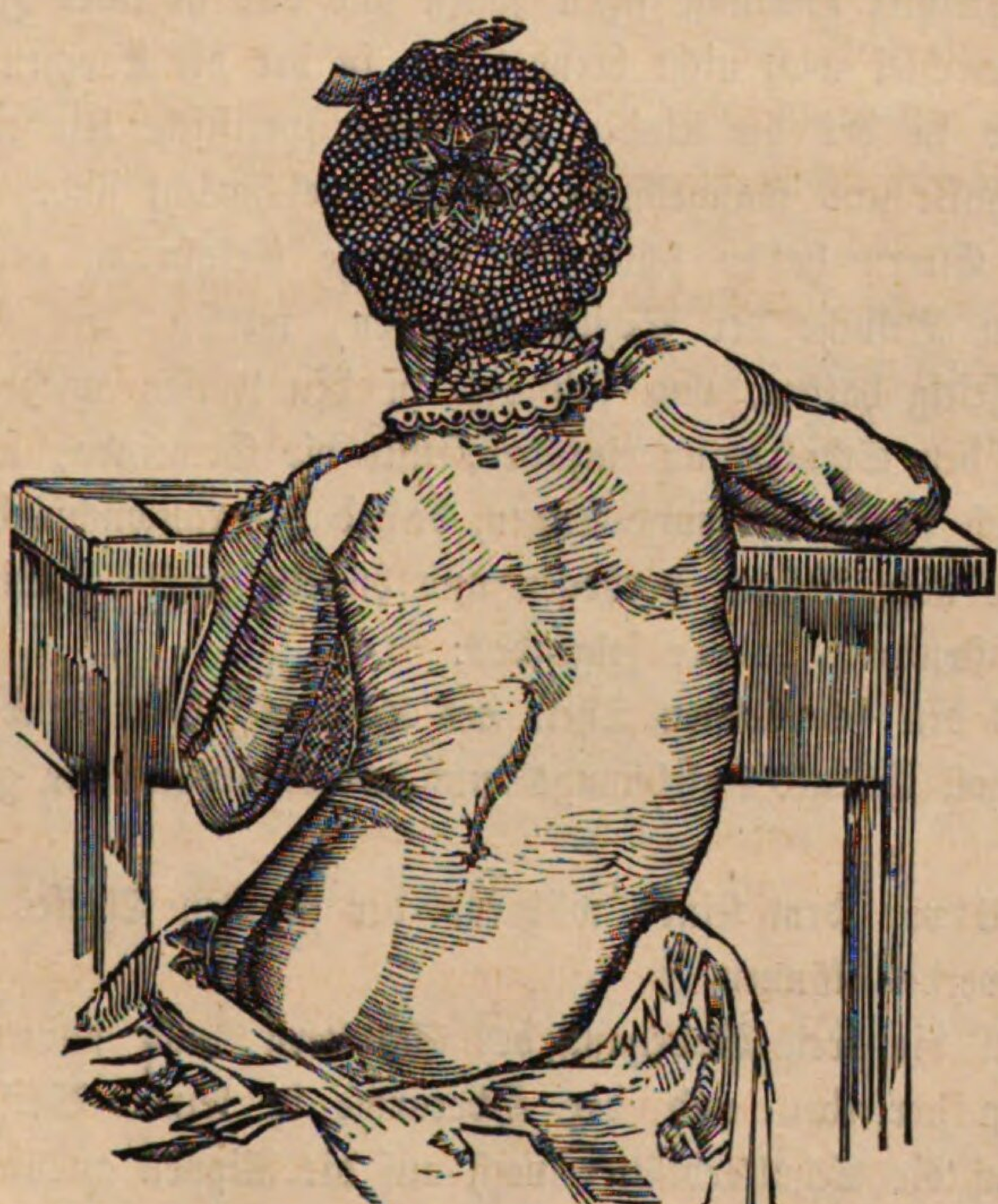
Den bis vor wenig Jahren noch allgemein und jetzt noch in den meisten Dorfschulen üblichen Subsellien und Schultischen wird mit Recht der Vorwurf gemacht, daß sie zur Entstehung mannigfacher Gebrechen und Krankheiten beigetragen haben; dahin gehören die Rückgratverkrümmungen, Vorwärtsbeugen des Oberkörpers und Vorwärtsfallen der Schultern, (s. g. Flügelbrust) und dadurch bedingte Compression der vordern Brustwandungen, gestörte Blutcirculation; Disposition zu Lungenkrankheiten, ferner Augenkrankheiten und Kurzsichtigkeit.

Zur Verhütung dieser Uebel ist es nothwendig, die Bestimmung des Größenverhältnisses von Tisch und Bank nicht mehr dem Ungefähr oder dem Tischler zu überlassen, sie vielmehr nach bestimmten Grundsätzen festzustellen.

Der Arzt, welcher vor Allem die hygienische Wichtigkeit der Schulbankfrage in's Auge zu fassen hat, wird wesentlich beeinflußt durch die Stellung des Schulmannes einerseits und des Gemeindesäckels andrerseits. Der Schulmann verlangt, daß der Schüler ohne Geräusch aus- und eingehe, daß das Stehen wenigstens für kürzere Zeit möglich sei, ferner daß die Unterbringung der Schulgeräthschaften, und die Ueberwachung der Schüler, sowie die Besichtigung ihrer Arbeit möglichst erleichtert werde. Die Gemeindeverwaltung fordert, daß die Pulte nicht allzu kostspielig seien und möglichst viel Schülern Raum gewähren.

Man hat sich bemüht beiden soviel als möglich gerecht zu werden, ohne das Endziel, das Wohl der Schüler aus dem Auge zu lassen.

Zuvörderst ist anzuerkennen, daß für Schüler des verschiedensten Alters und Wuchses unmöglich ein und dasselbe Pult (Subsellium) geeignet sein können, daß vielmehr jedem Schüler ein seiner Größe entsprechendes Pult angewiesen werden muß; da selbst in der gleichen Klasse unter gleichalterigen Schülern ansehnliche Größenverschiedenheiten vorkommen, müssen in jeder Klasse Tische von verschiedener Größe vorräthig sein. Wenn z. B. ein Kind von 4½ Fuß Körperhöhe mit einem andern, das nur 3½ Fuß mißt, auf gleichem Stuhl und Tisch arbeitet, muß das eine oder andere unbequem bestuhlt sein; das um 1 Fuß kleinere Kind wird die linke Seite einbiegen und die rechte Schulter erheben müssen, um mit dem rechten Arm schreiben zu können. Das größere Kind wird aber, zumal, wenn es noch kurzsichtig ist, sich stark beugen und seinen Kopf tief hängen lassen müssen, um genau zu sehen; die von Dr. Frey entlehnte Abbildung gibt ein klares Bild dieser Schädlichkeit. Den Kindern sind



deßhalb aus gesundheitlichen Gründen die Plätze nach ihrer Körpergröße und nicht nach ihrem Wissen und Betragen anzuweisen. Das früher übliche, auch von vielen Volksschullehrern aus pädagogischen Rücksichten bereits verworfene Certiren kann nicht ferner beibehalten werden, nachdem erwiesen ist, daß dadurch

auch nicht entfernt eine gründlichere Durchbildung oder ein gewissenhafteres Auffassen der gesammten Lehraufgabe erzielt worden wäre; es wurde aber dem Jagen nach oberen Plätzen Vorschub geleistet, zum Nachtheil des jugendlichen Charakters, indem der talentvolle Schüler, der durch reichere Begabung und leichtere Fassungskraft, soviel vor dem schwächer Begabten voraus hatte, leicht in den naheliegenden Irrthum verfallen konnte, als sei das Geschenk der Natur das Werk seiner eigenen sittlichen That. Will man aber trotzdem die Reihenfolge nach Wissen und Betragen evident erhalten, so kann dieses durch eine in der Klasse aufgehängte Tafel mit beweglichen Namen leicht geschehen.

Das Subsellium hat folgenden Anforderungen zu entsprechen:

a. Die **Bank** muß mit einer **Rücklehne** versehen sein. Wir sehen, daß Erwachsene überall Stühle mit Lehnen verlangen, und zwar in der Kirche wie im Wirthshause, im Rathssaale wie im eigenen Hause, und wir sollten zusehen, wie die Kinder mit ihrem unentwickelten Körper und schwachem Skelett 4 bis 6 Stunden des Tages ohne anzulehnen, bei geistiger Beschäftigung, in anständiger, gerader und aufrechter Haltung sitzen sollen und das in einer Zeit, in der das Kind den Zahnwechsel noch nicht beendet hat, in der die Knochenmasse noch nicht erhärtet ist, und in der die Kinder noch durch spezifische Kinderkrankheiten und oft durch fehlerhafte und mangelhafte Nahrung geschwächt sind.

Wie viele Eltern haben schon die traurige Erfahrung gemacht, daß die Kinder seit dem Besuche der Schule erblassen, welken, das Köpfchen hängen lassen, sich einseitig halten, und sich erst in den Ferien wieder erholen. Der Staat, welcher den Schulzwang einführt, und die Gemeinde, welche ihn durchführt, haben auch die Pflicht vorzubeugen, daß das heranwachsende Geschlecht auf den Schulbänken nicht krumm, verbogen und buckelig werde. Wir verlangen von einer richtig construirten **Lehne** folgendes:

*α.* Sie soll den schwächsten Theil des Körpers, beim Kinde den Rückgrat, stützen und sie soll ihn als Anlehnungs- und als Ruhepunkt der **ganzen Länge nach** stützen.

*β.* Sie soll von dem Kinde während des größten Theiles des Schulunterrichtes benützt werden können.

*γ.* Sie soll die freie Bewegung der Schultern, und namentlich das Rückwärtssinkenlassen derselben und der Oberarme in keiner Weise hindern, und weder Druck auf die Schulterblätter noch auf die Rippen ausüben.

Diesen Anforderungen entspricht von allen bisher empfohlenen Rücklehnen am besten die von Dr. Frey in Zürich construirte. Jedes Kind hat seine eigene Lehne; dieselbe wird nach dem anatomischen Bau des Rückgrates construirt; sie muß daher bis in die Lendengegend gerade aufsteigen und von da sich rückwärts neigen und zwar zwei Schweizer Zoll auf den Fuß (0,06: 0,30 Meter); der senk-

rechte Theil, oder die Lenden- und Kreuzlehne beträgt 5 — 7 Schweizer Zoll (0,15—0,21 Meter) der rückwärts geneigte 6 — 10 Zoll (0,18—0,30 Meter; die Breite der Lehne darf unten 7 (0,21 Meter), oben 5 Zoll (0,15 Meter), nicht übersteigen und die Ränder sollen gut abgerundet sein.

In einigen Schulen des Cantons Göllheim, wo diese Lehnen eingeführt sind, sprechen sich die Lehrer sehr zufrieden darüber aus, und die Kinder fühlen die Wohlthat des Ausruhens an einer solchen Lehne sehr wohl, und benützen sie ohne Aufforderung der Lehrer, während des weitaus größten Theiles des Unterrichtes.

Die Sitzbank, welche jedem Schüler eine eigene Lehne darbietet, erleichtert außerdem die Disciplin ganz außerordentlich, indem der Lehrer jederzeit übersehen kann, daß jeder Schüler genau an seinem Platze sitzt.

b. Die Bank muß so hoch über dem Fußboden liegen, daß wenn der Oberschenkel auf der Bank voll aufliegt, und der Unterschenkel im rechten Winkel dazu herabhängt, die ganze Fußsohle auf dem Fußboden ruht, oder wo, wie bei jüngeren Schülern, aus Rücksicht für den Lehrer, Bank und Tisch etwas erhöht werden, soll noch ein besonderes Fußbrett aus hartem Holz angebracht sein von 0,15 bis 0,20 Meter Breite und 0,03 bis 0,04 Dicke, an mehreren Stellen durch Untersatzklötzchen gestützt. Ist die Bank zu hoch, so hängt der Unterschenkel frei herab, und zieht mit seinem Gewicht den Oberschenkel so auf die Kante der Sitzbank herab, daß nothwendig ein bedeutender Druck auf die Nerven und Blutgefäße ausgeübt wird. Die Folge davon ist bei anhaltendem Druck Blutstockung, Kälte und s. g. Einschlafen der Glieder, und wenn diese Schüler in fortwährender Unruhe sind und die Unterschenkel hin- und herwerfen, oder die Füße aneinander schlagen, so sind sie deßhalb nicht zu tadeln, oder zu strafen, denn sie suchen dadurch die gestörte Blutcirculation zu heben und die Füße zu erwärmen. Die durch den gehinderten Blutzufluß verminderte Wärme der Füße und des Unterschenkels sowie der anhaltende Blutandrang nach dem Becken und den Genitalien muß zur Reizung dieser Theile, zur Störung der Gesammtcirculation, zu Kopf- und Brust-Congestionen und zur Erkrankung des kindlichen Organismus nothwendig beitragen.

Ist der Sitz zu niedrig, so wird der Unterleib in gesundheitswidriger Weise zusammengedrückt, wie beim Zusammenkauern.

Hienach soll die durchschnittliche Höhe des Sitzes für Kinder 0,29tel der Körpergröße des Kindes betragen, nämlich:

| | | nach Hase | nach d. bayr. Modell |
|---|---|---|---|
| von 6 — 8 | Jahren | 0,32 Meter | 0,3295 Meter |
| „ 8—10 | „ | 0,36 „ | 0,378 „ |
| „ 10—12 | „ | 0,40 „ | 0,436 „ |
| „ 12—14 | „ | 0,41 „ | 0,443 „ |

c. Das Sitzbrett soll eine solche Breite haben, daß der ganze Oberschenkel, wenn das Kreuz die Rücklehne berührt, bis nahe an die Kniekehle unterstützt ist, also je nach dem Alter der Kinder eine Breite von 0,23 bis 0,28 Meter (nach Varrentrapp) aber auch ja nicht mehr, weil sonst die Kinder vorwärts rutschen, und der Unterstützung der Kreuzlehne verlustig gehen. Der vordere Rand des Sitzbrettes ist abzurunden, und Letzteres nach hinten zu leicht auszuschweifen.

d. Bei Bemessung der Höhe des Tisches und des Abstandes zwischen Sitz und dem niedrigen Rande des Tisches (Differenz) ist zu berücksichtigen, daß die Unterarme der geradesitzenden Kinder bequem auf die Tischplatte gelegt werden können und dabei die normale Sehweite gewahrt wird. Ist der Tisch im Verhältniß zur Bank zu hoch, so muß der Schüler beim Schreiben, Rechnen ꝛc. um mit dem rechten Arm auf die Tischplatte zu kommen, die rechte Schulter in die Höhe ziehen, wodurch bei häufiger Wiederholung eine Verbiegung der Wirbelsäule oder eine Verschiebung des Knochengerüstes erzeugt werden kann. Der vordere Rand der Tischplatte soll also so viel höher als die Bank sein, daß der Ellbogen des frei herabhängenden Armes eben den Tischrand berührt, oder genauer, noch nahezu einen Zoll rheinisch (0,026 Meter) höher, indem, wenn der Oberarm zum Behuf des Schreibens vom Körper etwas entfernt wird, der Ellbogen nahezu um 0,026 Meter höher zu stehen kömmt. Bei Mädchen von gleicher Größe ist ein weiterer 1/2 Zoll (0,013 Meter) an Erhöhung der Tischplatte zuzugeben, indem ihre Röcke etwa soviel auftragen. Nach Fahrner's Messungen bemißt sich die Differenz zur Körperlänge bei Knaben im Mittel wie 1 : 8, bei Mädchen wie 1 : 7; demnach die Höhe des Tisches an seinem niedrigen Rande vom Fußboden, eventuell Fußbrett aus gerechnet:

| | | | | nach Hase | nach dem bayr. Modell |
|---|---|---|---|---|---|
| für Kinder von | 6 — 8 | Jahren | zu | 0,52 Meter | — 0,5243 |
| „ „ „ | 8—10 | „ | „ | 0,58 „ | — 0,590 |
| „ „ „ | 10—12 | „ | „ | 0,64 „ | — 0,664 |
| „ „ „ | 12—14 | „ | „ | 0,67 „ | — 0,699. |

e. Die Tischplatte soll eine genügende Breite haben, je nach dem Alter der Kinder, 0,38 bis 0,45 Meter, da bei geringeren Dimensionen der nöthige Spielraum fehlt, um die Tafeln und Schreibhefte nach Bedürfniß weiter hinauf schieben zu können. Der vordere Rand der Platte muß abgerundet sein, wie am Sitzbrett.

Für die Sehweite ist eine schwache pultartige Steigerung von größtem Nutzen, welche 0,040 bis 0,052 Meter nicht übersteigen soll; bei stärkerer Steigung rutschen nämlich die darauf liegenden Gegenstände leicht. Dem obersten 0,08 bis 0,10 Meter breiten Theil gibt man am besten eine wagrechte Lage mit Auskehlung für Bleistift und dergleichen und mit dem Raume für die eingelassenen

Tintenfässer. Eine etwa 0,025 Meter hohe den Tisch überragende Leiste schließt den oberen Tischrand ab.

f. Die in den meisten Schulen noch vorhandenen Subsellien früherer Bauart haben den Uebelstand, daß der innere Rand der Tischplatte von dem inneren Rand des Sitzbrettes allzuviel, oft bis zu 0,2 M. entfernt ist.

Diese Distanz ist unbedingt zu verwerfen, da hiedurch eine schlechte Haltung der Schüler beim Schreiben unbedingt veranlaßt wird. Je weiter der Sitz vom Tisch entfernt ist, umsomehr lehnt sich die Brust an die Kante des Tischblattes, und um so mehr fällt der Stützpunkt des Körpers außerhalb der senkrechten Linie des Rückgrates nach vorn und es ruht alsdann der schwere Kopf, die Schultern, kurz der ganze über das Tischblatt hinaufragende Körpertheil hauptsächlich nur auf den Ellbogen und dem Theil der Brust, welcher sich an das Tischblatt anlehnt, wodurch die regelmäßige Ausdehnung des Brustkastens beim Athmen gehindert und der Blutumlauf gestört wird.

Dies empfindet Jedermann unangenehm, deßhalb rückt jeder Erwachsene fast unwillkürlich, wenn er sich zum Schreiben niedersetzt, seinen Stuhl so nahe als möglich an den Tisch, so zwar, daß die Distanz 0, oder noch weniger beträgt, d. h. daß der innere Tisch- und der innere Stuhlrand in einer vertikalen Linie liegt, oder daß der innere Stuhlrand noch unter den Tisch geschoben ist. Dies gibt nun beim Schreiben die bequemste Haltung; wenn aber Schultisch und Bank in fester Verbindung sind, was aus andern Erfordernissen derselben unerläßlich ist, so können sich die Schüler bei 0 Distanz nicht stellen; man hat deßhalb an manchen Modellen den Tisch oder die Bank beweglich gemacht, und zwar entweder zum Schieben oder zum Klappen; an andern hat man die Distanz auf 0,02 bis 0,05 Meter festgesetzt (z. B. an der bayer. Schulbank) indem dadurch wenigstens für kurze Zeit das Stehen möglich ist.

Den beweglichen Tischen und Sitzen wirft man vor, daß sie viel Geräusch machen, kostspielig seien, und viele Reparaturen bedürften; trotzdem haben viele Unterrichtsbehörden sich dahin ausgesprochen, daß an einer guten Schulbank entweder der Sitz oder die Tischplatte beweglich sein soll.

g. Das Bücherbrett ist unter dem Schreibpulte in dessen ganzer Breite, nahezu in dessen ganzer Tiefe und in solcher Entfernung von demselben anzubringen, daß der Schüler genügenden Raum zur Aufbewahrung seiner Utensilien findet. Dasselbe muß von dem Sitzbrette so weit entfernt sein, daß die Oberschenkel genügend Raum haben; hiebei ist bei Mädchen den faltigen Kleidern noch besonders Rechnung zu tragen. Doch darf dieser Zwischenraum auch nicht zu groß sein, damit das Kind nicht in Versuchung kömmt, die Oberschenkel zu kreuzen, wodurch leicht ein sinnlicher Reiz entsteht.

h. Jedem Schüler ist diejenige Länge von Bank und Tisch zuzuweisen,

welche der Entfernung beider Ellenbogen entspricht, wenn der Schüler mit beiden auf die Tischplatte aufgesetzten Vorderarmen zum Schreiben bequem bereit sitzt; es ist dies eine Länge von 0,5—0,6 Meter.

i. An einem Subsellium sollen wo möglich nur 2 Kinder sitzen; in unbemittelten Gemeinden kann aus Sparsamkeits-Rücksichten die viersitzige Subsellie gestattet werden.

k. Tisch und Bank müssen zu einem festen Pult vereinigt sein, damit die angegebenen Größenverhältnisse stets gleich bleiben und es müssen der festen Stellung halber, die Schwellen, auf welchen das Pult steht, mit 4 breiten Füßen versehen sein.

Um gleichmäßige Arbeit zu erhalten und der Symmetrie wegen, scheint es räthlich, die Pulte für die verschiedenen Klassen nicht in allen angegebenen Richtungen in verschiedenen Größenverhältnissen, vielmehr sämmtliche Subsellien einer Schule — mit Ausnahme der Differenz, sowie der Breite der Bank und der Lehne, endlich der Höhe des Fußbrettes — nach den für die älteren Schüler nothwendigen Maßen herzustellen.

Welche Wichtigkeit man in neuester Zeit der richtigen Construktion des Schultisches beilegt, erhellt daraus, daß während 1867 auf der Pariser Weltausstellung die Schulbank in 3 Systemen vertreten war, 1873 in Wien 47 Systeme ausgestellt waren.

Der Raum dieser Abhandlung gestattet weder eine Beschreibung noch eine Aufzählung aller dieser Systeme; wir müssen uns beschränken die s. g.

B. Olmützer Schulbank (Tafel IX bis XI.)

welche im österreichischen Landschulhause ausgestellt war, und von den Sachverständigen als die zur Zeit vollkommenste bezeichnet wird, zu empfehlen. Sie ist eine Modifikation der Kunze'schen Schulbank, zweisitzig; das Pultbrett besteht aus zwei Platten, deren obere sich so weit an den Körper heranziehen oder zurückschieben läßt, daß ein bequemes, gesundes Sitzen dem Kinde nicht blos möglich, sondern geradezu geboten ist. Diese Platte bewegt sich in Falzen und wird durch eine Feder regulirt, welche zur rechten Seite des Schülers in einem Knopfe auf der Bankebene zum Vorschein kömmt. Wird die Platte in die Schreiblage herausgezogen, so öffnet sich am oberen Pultrande der vertiefte Raum für die Schreibutensilien; wird die Platte wieder zurückgeschoben, so sind dieselben vor Mißbrauch und Verderbniß geschützt.

Außer diesem vertieften Raume ist eine 0,05—0,06 Meter hohe Pultleiste angebracht; dieselbe ist einerseits hoch genug, um das eine Pult vom andern abzuschließen und zugleich als Pültchen für Vorlagen und Hefte zu dienen; anderseits ist sie wieder nicht zu hoch, um die Aufsicht durch den Lehrer unmöglich zu machen. Das Sitzbrett und die Einzelrücklehne sind beide fest gebaut, so daß sie

dem Körper eine sichere Stütze bieten, und so geschweift, daß ihre Höhlungen und Ausladungen genau an den Körperbau des Schülers sich anschließen. Ein stumpfer Taschenhacken an den Seitenlehnen unter dem Bücherraume dient zum Aufhängen der Schultasche. Besondere Sorgfalt ist der so wichtigen vertikalen Differenz zwischen Pult und Sitzbrett gewidmet, indem genau für die verschiedenen Altersklassen auch verschiedene Maße eingehalten sind. Musterbänke für je 2 Kinder, fest und solid gebaut, ohne Anstrich, können durch den Bautischler Johann Horaczek in Olmütz um den Preis von 8 fl. ö. W. = 20 Francs, oder 16 Mark oder 9 fl. 20 kr., also 4 fl. 40 kr. per Kopf süddeutscher Währung bezogen werden; ein Modell spricht klarer als jede Beschreibung und Zeichnung. (Siehe Seite 39—42.)

C. Die bayerische Schulbank (Tafel XII.)

Nächst dieser Olmützer Schulbank entspricht das von der k. b. Regierung empfohlene Modell in den wesentlichsten Stücken den an eine zweckmäßige und wohlfeile Schulbank gestellten Anforderungen; nur sollten statt der gemeinschaftlichen durch die folgende Bank gebildeten Querlehnen, Einzelnlehnen angebracht werden. Sie hat 4 verschiedene Größen für Kinder von 6—14 Jahren, und ist für je 4 Schüler bestimmt; die Länge variirt je nach dem Alter zwischen 1,948 und 2,52 Meter; die Breite zwischen 0,716 und 0,856. Der Preis beträgt ohne Anstrich 4 fl. 30 kr. = 8 Mark per Kopf.

D. Tisch für weibliche Handarbeiten. (Tafel XIII.)

Für den Unterricht in weiblichen Handarbeiten verlangen Frey und Fahrner besondere Tische und demnach auch besondere Lokale. Die Sitze folgen den oben erwähnten Grundsätzen; der Horizontalabstand zwischen Tisch und Bankrand (Distanz) soll hier 0,06 bis 0,09 Meter; die Vertikalentfernung des Sitzes von dem niederen Tischrand (Differenz) für Mädchen von 11—12 Jahren 0,21 Meter betragen.

Hiebei soll man aber sorgen, daß die Schachtel oder das Nähpolster eine Höhe haben, welche der Größe und der Sehweite des einzelnen Kindes entspricht.

## 17. Größe und Form des Schulsaales.

Da aus baulichen Rücksichten die Schulsäle eines Schulbaues wohl immer von gleichen Dimensionen hergestellt werden dürften, so wird man die größte Länge und Breite der Subsellien in Betracht ziehen, um die Zahl der in einem Saale unterzubringenden Schüler festzustellen. Man braucht demnach um 4 Schüler zu setzen 0,856×2,52 Meter = 2,157 □ Meter.

Wir werden weiter unten nachweisen, daß der Schulsaal nicht wohl länger als 10 und nicht breiter als 7 Meter sein soll, also einen Flächen-Raum von

70 □-Meter darbietet. Für den Platz des Lehrers, den Ofen, die Schultafeln und die nothwendigen Gänge werden wir 38,7 □ Meter bedürfen, nämlich:

1) für das Podium, auf welchem Catheder und Tafeln stehen, einen Raum von mindestens 1,4 Meter Breite und 7 Meter Länge = 9,8 □ M.
2) für einen Gang hinter den Subsellien 1 Meter breit und 7 Meter lang . . . . . . . . . . . . . . = 7,0 „
3) für zwei Längsgänge, längs der Fenster und in der Mitte à 0,6 Meter breit und 8,6 Meter lang . . = 10,3 „
4) für den innern Längsgang 1 M. lang und 8,6 M. breit = 8,6 „
5) für den Ofen . . . . . . . . . . . . . . . . = 3,0 „

Summa 38,7 □ Meter.

Bleiben also für Sitzplätze der Schüler . . . . 70—38,7 □ M. = 31,3 □ M. Da aber je 4 Schüler von 12—14 Jahren 2,157 □ Meter nöthig haben, so kann man $\frac{31,3 \times 4}{2,157}$ = 58 Schüler placiren. (Vergleiche die Grundrisse der Schulsäle Tafel I bis VIII.)

Von den kleineren Schülern kann man 10—12 mehr unterbringen.

Also kommen bei einem Schulsaal von 7 Meter Breite und 10 Meter Länge, bei Einrichtung mit den bayerischen Subsellien, und diesen entsprechend 58 Schülern 1,2 □ Bodenfläche auf jeden Schüler, welches Flächenmaß der Forderung der meisten Sachverständigen entspricht. Varrentrapp verlangt 1,4 □ M. per Kopf, während die bayerische Regierung mit 0,68 □ Meter, die österreichische und die preußische mit 0,60 □ M. zufrieden sind. Dabei verlangt aber die österreichische Regierung weiters, und mit Recht, genügenden Flächenraum für die Unterrichts-Erfordernisse, den Ofen und die Gänge, wodurch ein gleiches Flächenmaß, nämlich 1,2 □ Meter per Kopf resultirt, während das Postulat der preußischen Regierung weit hinter der Normalforderung der Schul-Hygieniker zurückbleibt.

Die Länge der bayerischen Subsellien könnte ohne Nachtheil von 2,52 auf 2,40 Meter herabgesetzt werden, indem 0,6 Meter für einen Schüler wohl genügen; sie würden dadurch vollkommen in einen 7 Meter breiten Schulsaal passen; nämlich:

2 Banklängen für je 4 Schüler = 4,80 Meter,
Innerer Gang à 1 Meter . = 1,00 „
2 Längsgänge à 0,6 „ . = 1,20 „
Gesammtbreite = 7 Meter.

Die consequente Durchführung der allerhöchsten k. b. Verordnung muß nothwendig die Verminderung der Schülerzahl zur Folge haben; hiedurch wird also der Art. 2 Abs. 3 des Schuldotationsgesetzes vom 10. November 1861, welcher die Maximalzahl der Schüler unter einem Lehrer auf 100 festsetzt, und bestimmt,

daß erst, wenn diese Zahl nach einem fünfjährigen Durchschnitte überschritten wird, Abhilfe zu schaffen ist, wesentlich modifizirt.

Da die Schüler das Licht am zweckmäßigsten von der linken Seite her erhalten, so folgt hieraus schon von selbst, daß dem Schulzimmer mehr eine längliche als quadratische Form zu geben ist; für die Größe der einzelnen Schulzimmer ist die Zahl, Größe und Anordnung der darin aufzustellenden Subsellien zunächst maßgebend, doch sollte, soviel irgend möglich, daran festgehalten werden, daß die Breite nicht unter $^2/_3$ und nicht über $^3/_4$ der Länge beträgt. (3 : 5 in Oesterreich.) Als äußerste Breite sind 7 Meter, als äußerste Länge aber 10 Meter zuläßig; (die k. sächsische und die österreichische Regierung geben 12 Meter als größtes Längenmaß zu) indem bei größeren Dimensionen hinsichtlich der Breite das Licht zu sehr geschwächt wird, und hinsichtlich der Länge, die von den Wandtafeln, Karten und Globen am entferntest sitzenden Kinder die Schrift auf Letzterem nicht mehr zu lesen vermögen. Auch die Aufsicht über die Schüler wird bei weiterer Ausdehnung der angegebenen Raum-Maße sehr erschwert und die Anstrengung des Lehrers, für alle Schüler verständlich zu sprechen, zu groß.

Die Höhe des Schulzimmers soll bis zur Unterkante des Balkens gemessen, nicht unter 3,5 und nicht über 4,5 Meter betragen.

Die bayerische Regierung verlangt, wie schon oben angeführt wurde, 0,68 □ Meter Grundfläche für jedes Kind; die preußische 0,6 □ Meter; ebenso die österreichische; die letztere aber außerdem genügenden Flächenraum für die Unterrichts-Erfordernisse, den Ofen und die Gänge. Varrentrapp verlangt 1,4.

An Luftmaß für jeden Schüler verlangt die bayerische Regierung 80 Cubikfuß oder 2 Cubik-Meter Luft; die österreichische Regierung 3,5 bis 4,5 Cubikmeter; die meisten Fachschriftsteller 4,0—6,0 Cubik-Meter.

## 18. Schülerzahl.

Behufs Feststellung des Quadratmaßes eines gesundheitlich annehmbaren Klassenzimmers, und ebenso vom pädagogischen Standpunkte aus, wird als Maximum die Schülerzahl von 60 per Klasse angenommen, indem auf die wünschenswerthere Zahl 45 als mit den thatsächlichen und zur Zeit auch gesetzlichen Verhältnissen völlig unvereinbar, verzichtet wird.

## 19. Beleuchtung.

### A. Lage der Fenster bezüglich der Himmelsrichtung.

Die Sonnenlichtsverhältnisse eines Schulraumes sind nicht für die Augen allein, sondern auch für den Körper überhaupt von wesentlicher Bedeutung.

Wie die allermeisten grünen Pflanzen bedürfen die Menschen viel Sonnenlichts zu ihrem Gedeihen, und das Bedürfniß ist besonders bei Kindern ein drängendes; reichlich Licht ist daher die erste Forderung, welcher, da die meisten Unterrichtsstunden in den Vormittag fallen, durch die östliche und demnächst durch südliche Fensterlage am meisten entsprochen wird. Bei sehr reichlichem Licht ist die nördliche Lage ebenfalls gut, weil sie nicht direktes, sondern nur reflectirtes Licht einläßt; doch müssen dabei sehr gut gefugte Fenster hergestellt sein, damit die Kälte nicht allzusehr eindringe. Die westliche Seite hat als Wetterseite ihre Nachtheile.

Im Allgemeinen wird jedoch auf die Himmelsrichtung nicht allzuviel ankommen, wenn nur reichlich Licht hergestellt ist.

### B. Größe der Glasflächen.

Welche Fensterfläche im Verhältniß zur Größe des Schulzimmers erforderlich sei, läßt sich nicht ganz genau bestimmen, da hiebei die mehr oder minder hohe und freie Lage des Gebäudes, die Tiefe der Zimmer, sowie die mehr oder weniger das Einstrahlen des direkt vom freien Horizonte herkommenden besten Lichtes hindernde Umgebung (Gebäude, Bäume 2c.) in Betracht kommen; es ist nur festzuhalten, daß zuviel Licht nicht geboten werden kann, daher empfehlenswerth, die ganze Wand zur Linken der schreibenden Kinder aus Glas mit eisernen Pfeilern herzustellen.

Die österreichische Regierung verlangt an Gesammtglasfläche als Minimum $^1/_6$ bis zu $^1/_4$ der Fußbodenfläche, andere Sachkundige verlangen auf einen Schüler etwas mehr als 0,25 □ Meter.

Zuweilen wird es nothwendig werden, einige Fenster im Rücken der Kinder anzulegen, zumal wenn die Breite des Schulzimmers das gewöhnliche Maß von 7 Meter überschreitet.

Ferner ist bei der Anlage der Fenster noch zu bemerken:

a. Die Fenster sind zur Erreichung eines gleichmäßigen Lichtes in möglichst gleichen Abständen über die betreffenden Wandflächen zu vertheilen; es sind also keine Gruppirungen zu wählen und ist auch die mehr oder weniger gestörte Symmetrie des Aeußern des Hauses weiters nicht zu berücksichtigen.

b. Die Brüstungshöhe der Fenster sei gleich der Höhe der Schultische (bis zu 1 Meter); die Fensterhöhe soll möglichst nahe an die Zimmerdecke reichen.

Die Fensterpfeiler dürfen höchstens 1,3 Meter breit sein.

c. Rundbogige Fenster sind zu vermeiden, weil bei diesen gerade auf den Stellen, von welchen das beste (Horizontal) Licht einfällt, die Lichtfläche bedeutend verringert wird.

d. Die Leibungen der Fensternischen sind möglichst weit abzuschrägen, und

zwar nicht nur nach Innen, sondern auch nach Außen, da hiedurch ein nicht unerheblicher Gewinn an zuströmendem Licht erzielt wird.

e. Einander direkt gegenüberliegende Fenster sind, da dieselben ein dem Auge nachtheiliges Zwielicht erzeugen, durchaus zu vermeiden.

f. Die oberen Fensterflügel von mindestens 2 Fenstern sollen so beweglich vermacht sein, daß die Charniere sich unten befinden, so daß der geöffnete Flügel mit dem Fenstergestell die Form eines auf seiner Spitze stehenden gleichschenkeligen Dreiecks darstellt, und die einströmende äußere Luft zunächst nach der Zimmerdecke strebt; dieselben müssen von unten aus mit Leichtigkeit, ganz und theilweise geöffnet und geschlossen werden können, ohne daß der Lehrer besondere Kletterkünste und Schwing- und Springübungen auszuführen hat.

Die in vielen neuen vortrefflichen Schulbauten getroffene Einrichtung, daß die obern Flügel in 5—6 bewegliche Theile zerlegt sind, welche durch einen Hebel horizontal gestellt werden können, erscheint nicht ganz empfehlenswerth, indem die einströmende kalte Luft dadurch nicht gezwungen wird, zunächst gegen die Decke zu strömen, sondern sich sogleich auf die Insassen herabsenkt; sie ist zudem etwas kostspielig.

Alle Fenster müssen so construirt sein, daß sie jederzeit leicht und vollständig geöffnet, und durch geeignete Vorrichtungen offen gehalten werden können; dasselbe gilt von den Doppelfenstern, wenn welche für nothwendig erachtet werden. Das Durchsehen durch die untern Parthieen der Fenster kann, wo es erforderlich ist, durch Anstreichen der Fenstertafeln mit Zinkweiß oder durch geblendete matte Scheiben verhindert werden.

### C. Künstliche Beleuchtung.

Zur künstlichen Beleuchtung dient am besten Leuchtgas; wo dieses nicht zu beschaffen ist, Petroleum in Hänge- oder Wandlampen, unter Beobachtung der nöthigen Vorsicht. In beiden Fällen sind Glascylinder nothwendig, und geignete, die obern Theile des Zimmes nicht zu sehr verdunkelnde Schirme in Anwendung zu bringen, und ist für angemessene Anzahl und Vertheilung der Flammen Rücksicht zu nehmen. (Bei Gas auf etwa sechs Kinder eine Flamme.)

Bei Zwielicht darf kein Unterrichtsgegenstand, welcher die Augen anstrengt, vorgenommen werden. Kurzsichtigen Schülern ist stets ein geeigneter Platz anzuweisen.

### D. Lage der Fenster zu den schreibenden Kindern. (Tafel I—VIII.)

Für die Schule ist Licht von links das einzig Richtige; mit dem Linkslicht ist von hinten Einfallendes, wenn es das Linkslicht an Stärke nicht übertrifft, im Interesse der Kinder zuläßig, aber für den Lehrer lästig; das Lästige kann aber durch gute Vorhänge vermindert werden.

Absolut verwerflich ist Licht von vorn, weil es die Augen blendet, ebenso

Rechtsbeleuchtung für sich allein, weil diese den Schatten der Hand auf die Schrift fallen läßt; aber auch in ihrer so häufigen Verbindung mit Linksbeleuchtung, besonders, wenn sie der Linksbeleuchtung an Stärke nahe kommt.

Müssen aus besondern Gründen (Ventilation) doch Fenster vor den schreibenden Kindern angebracht werden, so müssen sie nothwendig mit lichtdicht schließenden Läden versehen, oder mit Oelfarbe, welche das Licht abhält, angestrichen werden. Bei der Anlage eines neuen Schulhauses muß die Rücksicht für die richtige Beleuchtung allem Andern vorangestellt werden, zumal gerade in dieser Beziehung auch bei ganz neuen Schulbauten vielfach gesündigt wird; bei schon vorhandenen Schulbauten läßt sich durch Verstellen der Pulte, Verhängen der Vorderlichter eine bessere Beleuchtungsweise herstellen.

## 20. Vorhänge, Marquisen, Rouleaux.

Zur Abhaltung grellen Sonnenlichts werden im Innern des Fensterstocks Vorhänge aus perlgrauer oder ungebleichter Leinwand angebracht, welche nach beiden Seiten auseinander gezogen werden können.

Wenn Rollvorhänge (Rouleaux) vorgezogen werden wollten, so müssen sie so breit sein, daß kein Sonnenstrahl neben ihnen eindringen kann; sie sollen aber nicht, wie gewöhnlich von oben herab, sondern von unten nach oben gehen; so angebracht halten sie das von unten eindringende Licht gänzlich ab, welches von der glänzenden Papierfläche oder vom Boden reflektirt, als ein wahres Augengift die Kinder qualvoll blendet, dagegen lassen sie das für eine wohlthuende Beleuchtung so wichtige Oberlicht ein.

Beide aber, Vorhänge oder Rouleaux müssen so weit vom Fensterstock entfernt sein, daß das Oeffnen der Fenster ganz ungehindert ist. Die graue Farbe ist vorzuziehen, weil sie farbloses gebrochenes Licht einfallen läßt.

Außerdem sollten bewegliche, sackleinene Schirmdächer, s. g. Marquisen nicht fehlen; diese sollen weit vorgreifen und nicht zu tief herabfallen, damit die Luft ungehindert Zutritt hat, und nur das direkte, grelle Licht abgehalten wird.

Wenn die Fenster nahe beieinander sich befinden, ist es zweckmäßig, wenn eine Marquise so breit ist, daß durch sie zwei neben einander liegende Fenster beschattet werden, indem dadurch die Luft vor den Fenstern immer schattig und kühl bleibt. Marquisen sind zwar ungleich theurer als Vorhänge oder Rouleaux, können aber nicht dringend genug empfohlen werden.

Die modernen Holzrouleaux mit verschiebbaren Schuppenstäben halten wir für Schulzimmer nicht geeignet; sie sind theuer, zerbrechlich, und zu sehr verdunkelnd, auch strömt das dunkel angestrichene Holz seine von Außen empfangene Wärme nach Innen aus.

## 21. Der Sitz des Lehrers

befindet sich vor der den Schülern gegenüberstehenden Wand auf einem Podium, und besteht aus einem Stuhl, und einem in der Richtung der Schüler geschlossenen Pult.

## 22. Wandtafeln.

Auf dem Podium befindet sich auch das Gestell für die Wandtafel; bezüglich dieser ist darauf zu achten, daß sie vollkommen eben, recht schwarz und von matter Farbe sei, um nicht zu reflektiren. Besteht die Tafel wie gewöhnlich aus Holz, so muß dieses astlos, von gehöriger Härte und recht ausgetrocknet sein. Der Anstrich muß häufig erneuert werden, damit Alles, was auf den Wandtafeln aufgetragen wird, sich für das Auge in rechter Weise hervorhebe. Zur Reinhaltung derselben dürfen Schwamm und Wasserbecken in keiner Schule fehlen; um sie in eine richtige Stellung zum Auge des Schülers zu bringen, empfehlen sich freie Rahmenständer, welche der darin um eine Achse sich bewegenden Tafel jede beliebige Stellung zu geben gestatten; besondere Vortheile bieten Wandtafeln, welche in Rahmen und Nuten laufend, mittelst eines Gegengewichtes auf- und nieder gezogen werden können.

## 23. Modelle, bildliche und plastische Lehrmittel, Vorlagen.

Die allgemeinen Anschauungs-Lehrmittel (Modelle, bildliche und plastische Lehrmittel, Vorlagen für den ersten Sachunterricht, Lehrtafeln, Rechentabellen, Noten- und Sing-Tabellen, Schreib-, Zeichnen-Vorlagen 2c.) werden ihren unterrichtlichen Zweck um so besser entsprechen, und zugleich zur Schonung der Sehorgane um so eher dienen, in je größerem Maßstabe die darauf befindlichen Darstellungen ausgeführt sind, und je mehr die letzteren durch ein richtiges Verhältniß von Licht und Schatten durch Anwendung kräftiger Farben und durch Maßhalten in Aufnahme von Gegenständen und Bezeichnungen die Bilder klar, leicht, bestimmt und dadurch faßbar hervortreten lassen.

Bei der Auswahl geographischer Wandkarten ist zu beachten, daß sie nicht durch Ueberladung mit Detail in Namen und Zeichen und durch verschwommene Darstellung das Auge schädigen. Bei den Zeichenvorlagen ist auf eine kräftige Vorzeichnung in großem Maßstabe, namentlich auf eine scharfe Hervorhebung der charakteristischen Umrisse zu sehen.

## 24. Lehrmittel.

Eine noch größere Sorgfalt erheischen die Lehrmittel der Schüler. Bei den Schulbüchern ist mit aller Entschiedenheit zu halten auf sattes nicht graues

Papier, auf einen deutlichen, kräftigen, nicht blassen und nicht engen Druck, ferner auf desto größere Schriftformen, je jünger die Schüler sind. Der Gebrauch der Schreibtafeln (natürlicher oder künstlicher Schiefertafeln) und des Stifts ist auf das Nothwendigste zu beschränken, und thunlichst bald durch Anwendung des Schreibpapiers zu ersetzen. Die von Ed. Wagner in Kopitz bei Pirna erfundene Schreibtafel aus Pappdeckel, auf welche man mit Dinte und Feder schreiben, und die Schrift wieder auslöschen kann, hat bei den von uns angestellten Versuchen in Volksschulen den Beifall der Lehrer nicht erlangt.

Das in der Schule zu verwendende Papier soll fest, satt, gut geleimt, und sowohl für das Schreiben als für das Zeichnen gehörig weiß sein.

## 25. Blattpflanzen im Schulzimmer.

Wenn viele Menschen in einem geschlossenen Raume längere Zeit beisammen sind, so wird dadurch, daß die Lungen und die Haut der Menschen massenhaft Kohlensäure ausathmen, die Luft in dem geschlossenen Raume immer reicher an Kohlensäure, dadurch verschlechtert und zum Athmen immer unbrauchbarer; wird außerdem in diesem Raume Etwas verbrannt (z. B. Kohlen oder Holz im Ofen, Licht) so steigert sich die Kohlensäurebildung immer mehr, und es kann dieses Gift Ursache zu Erkrankungen der Schüler werden. Der gewöhnliche Kohlensäuregehalt der atmospärischen Luft beträgt 0,4 per Mille, und steigt selbst in den Straßen der Städte nur auf 0,5. Von zahlreichen chemischen Luftanalysen, welche Stiles angestellt hat, sei hier hervorgehoben, daß er in einigen Schulen mit Luftheizung und einem Ventilator in jedem Zimmer 1,0 bis 1,5 Kohlensäure per Mille fand; in anderen Schulzimmern, welche nur durch Oeffnen der Fenster ventilirt wurden bis zu 4 per Mille, in einigen Theatern bei einer gleichzeitigen Temperatur von 21 bis 26° R.) 4 bis 5, einmal sogar 7,6 per Mille. — Der Mensch kann einen Gehalt von 20 per Mille, wenn die Kohlensäure durch chemische Prozesse außerhalb des Körpers erzeugt ist, noch ertragen; aber schon 10 per Mille kaum noch, wenn sie durch den Athmungsprozeß entsteht; und zwar aus dem Grunde weil der Luft dabei zugleich Sauerstoff entzogen wird, und außerdem schädliche organische Bestandtheile beigemischt werden. Es ist also die Entfernung der Kohlensäure aus den Schulstuben eine unerläßliche Pflicht; dies geschieht vorzugsweise durch Ventilation; wir finden aber eine wesentliche Unterstützung in der Aufstellung von Blattpflanzen im Schulzimmer. Die Pflanzen nehmen die Kohlensäure der Luft auf und zerlegen sie in Kohlenstoff und Sauerstoff; den Kohlenstoff behält die Pflanze für sich und verbraucht ihn zu ihrem Aufbau; der freigewordene Sauerstoff dagegen dringt in die atmosphärische Luft und macht diese für den Menschen athembar.

Es haben aber nicht alle Theile der Pflanzen die Fähigkeit, die Kohlensäure zu zerlegen und uns Sauerstoff zu liefern. Nur die grünen Pflanzentheile, also hauptsächlich die Blätter sind im Stande den Sauerstoff aus der Kohlensäure zu entwickeln, und dies können sie auch nur am Tage unter Einwirkung des Sonnenlichtes. Diese Entwicklung von Sauerstoff ist sehr leicht zu beobachten; man braucht nur grüne Blätter lebendiger Pflanzen mit frischem Wasser zu übergießen und dem Sonnenlichte auszusetzen, so bedecken sie sich mit zahllosen Gasbläschen und diese bestehen aus Sauerstoff. Im Dunkeln geben dagegen die grünen Pflanzentheile Kohlensäure anstatt des Sauerstoffes von sich; Blüthen, Früchte und Wurzeln liefern stets, auch im Lichte, Kohlensäure. Pflanzen im Schlafzimmer sind also stets nachtheilig, mögen sie blühen oder nicht; dagegen müssen Pflanzen im Wohnzimmer und in Räumen, welche den Tag über eine größere Anzahl von Menschen beherbergen, von Vortheil sein; dies gilt namentlich von Schulen. Auch die aufgestellten Pflanzen werden sich, ebenso wie die Schüler und Lehrer recht wohl befinden. Sie werden aus der großen Menge ausgeathmeter und ausgeschwitzter Kohlensäure eine reichliche Menge zu ihrem Gedeihen verwenden, und dafür die Insassen reichlich mit Lebensluft versehen.

Pflanzen in den Schulstuben könnten aber außer zu dem genannten Hauptzweck (nämlich die schädliche Kohlensäure zu entfernen und Sauerstoff zu liefern) auch noch zu einigen Nebenzwecken dienen. Zuvörderst wirkt wohl auf die meisten Menschen, und sicherlich auch auf die Lehrer und Schüler, die Nähe von hübschen, gut gedeihenden Pflanzen angenehm-gemüthlich ein. Sodann ließen sich die Pflanzen vom Lehrer auch zeitweilig zum Anschauungsunterricht benützen; die verschiedenartige Entwickelung der Blätter, die Gestaltung und Färbung derselben, das allmählige Wachsthum der ganzen Pflanze ꝛc. wird sicherlich das Interesse der Kinder erregen, wenn sie vom Lehrer darauf aufmerksam gemacht werden; sie werden dadurch die Pflanzen lieben lernen, und in ihrem späteren Leben sicherlich nicht so leicht Baumfrevel treiben. Auch die Pflege der Pflanzen, ihre Ernährung und überhaupt ihre Behandlung könnte zum Gegenstand nicht nur des Unterrichts sondern auch der Beschäftigung für den Schüler gemacht werden; das richtige Bewässern, die vorsichtige Reinigung der Blätter, das Umsetzen in neue Erde und größere Töpfe und dergleichen könnte einzelnen Schülern übertragen werden, und diese Beschäftigung würde Ordnungsliebe und Pflichtgefühl für die übertragene Arbeit fördern und bei dem Einen oder Andern Neigung zum Gartenbau ꝛc. hervorrufen; man würde mit Freuden wahrnehmen, daß die gepflegten Pflanzen bald die Lieblinge der Schüler werden. Sogar zur Einnahmsquelle könnte diese Pflanzenzucht in Schulzimmern werden, denn in der Regel gedeihen die hier gezogenen Blattpflanzen ganz ausgezeichnet.

Von den Pflanzen, welche sich zur Aufstellung in Schulstuben besonders

eignen, nennen wir: Epheu, Gummibäume, Philodendren, Fächer-Palmen, Dracänen, Begonien, Clerodendren, Galladien, Ferdinanden 2c.

## 26. Reinigung.

Schulzimmer, Treppen und Gänge sollen täglich vom Schmutz und Staub sorgfältig gereinigt werden (aber nicht von den Schulkindern) und während des Schuljahres wenigstens viermal, nach Bedürfniß und wo immer möglich, auch öfters und gründlich aufgewaschen werden.

Durchgreifendere Reinigungen des ganzen Schulhauses, Anstreichen der Wände 2c. sind in den Hauptferien so zeitig vorzunehmen und so rasch zu fördern, daß Alles vor dem Wiederbeginn des Unterrichts gehörig trocknen kann. Die Schulbänke sind einige Zeit nach dem Auskehren des Schulzimmers abzuwischen, Wände, Oefen, Schränke, Tafeln abzustauben.

Die Fenster sind stets rein zu erhalten, mit Wasser angelaufene Fensterscheiben fleißig abzuwischen, ebenso die Gesimse beim Aufthauen der gefrorenen Fensterscheiben.

Nasse und schmutzige Kleidungsstücke, Kopfbedeckungen und Regenschirme müssen durchaus außerhalb des Schulzimmers abgelegt werden.

Ein Waschbecken nebst Handtuch zum Reinigen der Hände soll in keiner Schule fehlen. Auf die Reinhaltung der Aborte ist ganz besonders zu achten; die Sitzbretter und der Boden sollen täglich gereinigt werden. Die Aborte sind rechtzeitig zu leeren, regelmäßig zu lüften und zeitweilig zu desinfiziren, selbst wenn letzteres durch herrschende Epidemien nicht geboten ist.

## 27. A. Heizung.

Eine gute Heizeinrichtung muß mit möglichst wenig Brennstoff eine hinreichende und für Zeit und Raum gleichmäßige Wärme liefern; gleichmäßig für die ganze Schulzeit und für jeden Theil des Schulzimmers; mit der Heizung ist die Ventilation zu verbinden; doch ist auch für Sommerventilation Sorge zu tragen.

Kamine sind für Heizung von Schulzimmern nicht zu empfehlen, sie ventiliren zwar sehr kräftig, erwärmen aber sehr ungleich, in der Nähe zu stark, in der Entfernung zu wenig, und erfordern zu viel Brennmaterial.

Eiserne Oefen wirken nachtheilig durch das starke Strahlen der Hitze; sie geben eine jähe Hitze und kühlen schnell ab; sie verkohlen an ihrer Oberfläche die vielen in der Luft schwebenden organischen Theilchen und lassen bei sehr starker Erhitzung selbst Kohlenoxydgas durch ihre Wandungen durchdringen. Von der durch sie veranlaßten Austrocknung der Luft ist in Schulzimmern nicht viel zu fürchten, da eine so große Zahl von Menschen in geschlossenem Raume an die

Luft genug Feuchtigkeit abgibt; es ist daher die früher beliebte Aufstellung von Wassergefäßen auf die Oefen nicht nothwendig. Alle Nachtheile eiserner Oefen werden wesentlich gemindert, wenn der Feuerraum mit Ziegeln ausgemauert ist. Wird der eiserne Ofen mit einem Mantel umkleidet, so hört der Nachtheil der direkten Strahlung wohl auf, aber die Ausstrahlung von Gasen wird nicht beseitigt. Sollte der Mantel eines eisernen Ofens statt aus Mauerwerk oder gebrannten Thon, aus Eisenblech hergestellt werden, so muß er doppelte, wenigstens 0,03 Meter von einander abstehende Wände erhalten.

Für kleinere Schulbauten sind Thon-Kachelöfen, welche von innen geheizt werden, vorzuziehen, sie müssen aber sehr groß sein. Ofenrohrklappen oder Schornsteinsperren sind absolut unzulässig.

Die Entfernung der Schüler vom Ofen muß bei Eisernen mindestens 1 Meter betragen, bei Kachelöfen dürfte ein Abstand von 0,85 Meter genügen; in beiden Fällen aber noch ein Ofenschirm hinzuzufügen sein, welcher so hoch ist, daß er über die Köpfe der sitzenden Kinder hinausragt.

## B. Ventilation.

Es giebt keine Frage aus der Schulhygienie, welche so oft besprochen wurde als die der Ventilation oder Lufterneuerung, ein Beweis für die große Wichtigkeit und Schwierigkeit derselben. Es ist eine uralte Erfahrung, welch' wohlthätigen Einfluß die freie Luft auf die Gesundheit der Menschen ausübt; ebenso bekannt ist, daß der ununterbrochene Aufenthalt in geschlossenen Räumen mannigfache Gesundheitsstörungen, als Blässe der Gesichter, allgemeine Mattigkeit, Störung in der Blutbereitung, Blutandrang nach dem Kopfe, Herabsetzung der geistigen Leistungsfähigkeit und der Widerstandskraft gegen erkältende Einflüsse verursacht und schließlich die Gesundheit unter den verschiedensten Krankheitsformen untergraben kann. (Man vergleiche das Aussehen der Forstleute und Jäger mit dem der Lehrer und Beamten, welche den größten Theil des Tages in der Schule oder dem Bureau sich aufzuhalten gezwungen sind, und die Haltung und Gesichtsfarbe der Seminaristen mit gleichalterigen Bauernburschen, unsere Instituts-Damen mit Bauernmädchen). Die tieferen Wirkungen der schlechten Luft treten aber nicht sogleich auf, sondern erst nach monate- oder jahrelanger Einwirkung, und es wird die Entstehung von Bleichsucht, Schwindsucht, allgemeinem Siechthum hauptsächlich Jenen zuzuschreiben sein. „So oft ich," eifert Oidtmann im rheinischen Pionier, „in die überfüllten und schlechtventilirten Schulsäle trete, erfüllen mich die armen, zu achtjähriger, gemeinsamer Schulhaft verurtheilten Kinder mit Mitleid, und ich muß Erbitterung niederkämpfen gegen die Schulkommissionen und Aufsichtsbehörden, sowie gegen den Leichtsinn aller Familienväter, welche

ihre Kinder in den hygienisch ganz verwahrlosten Räumen eine achtjährige Schulhaft absitzen lassen."

„So vulgär die Luft ist, so wenig populär ist sie. Wir genießen Luft in 16 Mahlzeiten in jeder Minute, Speisen nur dreimal des Tages. Wir können wohl 24 Stunden ohne Speise und Trank sein, aber nicht Minuten ohne Luft. Jedermann ist bedacht, keine verdorbene oder schädliche Speise zu genießen, ob er schädliche Luft einathmet, daran denkt er kaum."

„Die beste Luft hätte man, wenn der Unterricht im Freien gegeben werden könnte, da dies aber während der größten Zeit des Jahres nicht möglich ist, so müssen wir bedacht sein, die Schädlichkeiten der gemeinsamen Schulhaft auf das möglichste Minimum herabzusetzen; dies erreichen wir durch geeignete Ventilation. Die ideale Forderung an eine wirksame Ventilation stellt die Aufgabe in einem bewohnten Raume eine Luftverschlechterung überhaupt nicht aufkommen zu lassen; es sollte also in einem gut ventilirten Raume von der Abfuhr verdorbener Luft gar keine Rede sein. Gleichzeitig muß eine vollkommene Ventilationseinrichtung alle Unzuträglichkeiten vermeiden, welche als Luftzug, Temperaturschwankungen, Austrocknung der Luft u. s. w. das Wohlbehagen der Menschen stören und die Furcht vor Erkältung nähren; mit Einem Worte: Die Ventilation darf nicht unbequem werden."

Von allen Einrichtungen der Art empfiehlt Dr. Oidtmann im „rheinischen Pionier" 1872 Nr. 2 die Methode des Mechanikers Peter Stahl, Breitestraße in Cöln, als eine solche, welche sich durch Einfachheit und Wohlfeilheit der Anlage, durch Ausnützung der Luftdiffusionskräfte, durch Anpassung an alle Raumverhältnisse und durch Wahrung der Behaglichkeit auszeichnet. Derselbe war bestrebt ein Verfahren herzustellen, wonach in geschlossenen Räumen unter allen Verhältnissen und Bedingungen eine Luft unterhalten wird, welche auf unsere Sinne und auf unser Befinden nicht anders wirkt als eine gut temperirte, atmosphärische Luft. Er hatte zuerst die Aufgabe zu lösen, daß der Gehalt der Luft an animalischen Athmungs- und Ausdünstungsgasen, sowie an gasförmigen Heizungs- und Beleuchtungs-Produkten nie einen solchen Grad erreichen durften, welcher etwa mehr als 0,7 pro Mille Kohlensäure in der Luft chemisch nachweisen ließe. Die vielen Versuche, welche von vielen Seiten und stellenweise mit großem Kapitalaufwand in Scene gesetzt waren, und die unvollkommenen Ergebnisse dieser kostbaren Experimente ließen Anfangs wenig Hoffnung und schienen die Wahrheit der mehrfach gehörten Aeußerungen anerkannter Autoritäten zu bestätigen, daß das Ziel einer gründlichen und dabei zugfreien Ventilation unerreichbar sei.

Allein die Probe der chemischen Luftanalyse läßt über die allgemeine Verwerthbarkeit des von Stahl vertretenen Ventilations-Systems keine Zweifel be-

stehen, wie denn auch der Erfinder für die volle Wirksamkeit seines Apparates jede Garantie übernimmt. Er garantirt, daß aus jedem noch so großen oder noch so kleinen geschlossenen Raume alle schädlichen Luftarten der Athmung und Heizung, sowie die Dämpfe chemisch technischer Gewerbe gleichmäßig hinausgeschafft, und daß entsprechende Mengen atmosphärischer Luft ohne Zug hineingebracht werden und sich bei gleichmäßiger Erwärmung schon an ihren Einströmungsstellen mit der vorhandenen Zimmerluft innigst vermischen.

Im Allgemeinen besteht die Vorrichtung zunächst aus einem größeren Canalrohre, in welches eine bestimmte Anzahl kleiner Röhren, die zur gleichmäßigen Aufsaugung der Zimmerluft dienen, einmünden. Ein zweites Sammelrohr dient dazu, beliebige Mengen reiner, frischer Außenluft durch ein siebartiges Röhrennetz in den Wohnraum einströmen zu lassen.

Der Hauptvorzug des Systems beruht auf einer wissenschaftlich berechneten progressionsweise vertheilten Stellung und Anordnung der zahlreichen Luftströmchen, welche ununterbrochen ein- und ausfließen.

Im Winter wird die Ventilation mit der Heizung verbunden, durch die sogenannten Ventilationsöfen. Einen solchen von C. L. Stäbe in Aschersleben construirt, beschreibt Dr. Oidtmann in Nr. 6 des rheinischen Pionir vom Jahre 1872; der Ofen besteht aus zwei Theilen, einem Heizofen und aus einem viereckigen Wärmekasten. Die ausstrahlende breite Rückwand des Heizofens ist mit den Binnenräumen des Wärmekastens innig verbunden; letzterer wird dadurch zu einem Lufterwärmungsapparat, von welchem aus das ganze Zimmer mit erwärmter Luft gespeist werden soll. Da aber der Wärmekasten die Aufgabe hat, nicht nur Luft überhaupt zu erwärmen, sondern gerade fortwährend frische Luft zuzuführen, und immer frische Luft zu temperiren, so ist mit dem Wärmekasten eine Luftzuführungsröhre verbunden, welche von Außen hereingeleitet, unter dem Fußboden verläuft, und regulirbar, von unten in den Wärmekasten mündet.

In dem Wärmekasten wird die frisch zuströmende Luft gezwungen, durch siebartige Thonplatten hindurch zu streifen und sich an der großen Rückwandfläche des Ofens zu erwärmen, ohne daß ein gesundheitsschädlicher Hitzgrad angewendet wird.

Zur Abfuhr der Zimmerluft ist in einer Ecke des Zimmers eine Röhre entweder eingemauert oder sonst wo entsprechend, senkrecht der Wand entlang angebracht. Diese Röhre beginnt am Fußboden und fährt bis zum Dach hinaus. Am vortheilhaftesten wird sie dicht neben einem warmen Rauchschlot aufgeführt. Unpraktisch wäre es, dieselbe an oder in einer Mauer anzulegen, welche nach Außen freisteht, denn die Luftabfuhr im Kanal steht im Verhältniß zur Wärme der in ihm sich bewegenden Luftsäule, würde also durch zu große äußere Abkühlung gehemmt werden. Dieser Ventilationskanal hat im Zimmer zwei Oeffnungen mit Schließklappen, eine dicht unter der Decke, die andere unmittelbar über den

Fußboden. Soll im Winter das Zimmer ventilirt werden, so öffnet man einerseits die Drosselklappe, welche den Zufuhrkanal unter dem Wärmekasten regulirt; sofort tritt nun die frische Luft in diesen Kasten ein, und strömt erwärmt durch eine Oeffnung am oberen Theile desselben gegen die Zimmerdecke aus, wo sie sich nach dem Diffusionsgesetz ausbreitet. Im Abzugskanal wird der untere Schieber geöffnet, während der obere geschlossen bleibt. Die erwärmte Luft wird dadurch von der Zimmerdecke herabgezogen bis zu jener untern Kanalöffnung, und das Zimmer vollständig durchwärmt.

Der Heizofen an dem Stäbe'schen Ventilations-Apparat ist von Eisen, hat aber in seinem untern Theil, im Feuerraume, einen Einsatz von Chamottesteinen, so daß der Durchtritt von giftigem Kohlenoxydgas verhindert wird; die Eisenwandungen des obern Ofentheils sind nicht mit Steinen gefüttert, erwärmen sich daher schnell, ohne gleichwohl einen gesundheitsschädlichen Grad von Glühhitze anzunehmen.

Der Wärmekasten besteht aus Thonkacheln, ist eigentlich nur ein großer Kachelmantel, ein Wärmeschirm; derselbe paßt in Falzen, welche längs der Rückseite des Ofens bis zum Unterofen hinablaufen. Um dem Ganzen, d. h. dem Ofen und dem Wärmekasten einen festen Verband zu geben, ist der Kachelofen auf einen eisernen Untersatz aufgestellt, welcher als eine Verlängerung des Heiz-Unterofens zu betrachten ist. An diesem eisernen Untersatz des Kachelofens ist eine Thüre angebracht, welche zu der Einmündung des mit der Außenluft in Verbindung stehenden Zufuhrkanals führt. Diese Thür wird zur Herbst- und Frühjahrszeit anstatt der obern Luftmündung des Wärmekastens geöffnet, um bei geringen Temperaturdifferenzen zwischen Innen- und Außenluft die 15 gradige Luft des Wärmekastens mit vollem Druck wirken zu lassen.

Herr Stäbe berechnet die Kosten einer vollständigen, derartigen Ventilations-Anlage incl. der Kosten für die Oefen in einem bereits bestehenden Gebäude auf 100 Thaler für je einen zu ventilirenden Raum; bei einem Neubau aber werden die Baukosten durch die Anlage von Ventilations-Vorrichtungen nur um circa 30 Thaler für je einen zu ventilirenden Raum erhöht, soferne vom Beginn des Baues an auf die Legung der Kanäle Rücksicht genommen wird.

Der Magistrat von Aschersleben, welcher das Stäbe'sche System in seiner Bürger-Knabenschule eingeführt hat, spricht sich im Pionier folgender Maßen aus:

Es hat sich ergeben, daß:

1) Der Ofen eine durchgängig gleichmäßige und dabei schnelle Erwärmung der Klassenzimmer ermöglicht,
2) daß er vorzugsweise leicht zu bedienen ist,
3) daß er bei gleicher Leistung nicht unwesentlich weniger Brennmaterial verbraucht, als die sonst im Gebrauch befindlichen Oefen,

4) und daß er, um das Wichtigste zuletzt zu erwähnen, eine reine Luft in den Klassenzimmern erzeugt, indem er durch die angebrachte Ventilations-Vorrichtung, beständig, aber ohne einen fühlbaren Luftzug zu veranlassen, die verdorbene Luft gegen frische, durchwärmte Luft umwechselt.

Einen guten Füllofen mit Ventilations-Vorrichtung hat auch Schlotterer in Speyer construirt, welcher von der k. b. Regierung empfohlen wird.

In größeren Städten, wo eine größere Anzahl Schulsäle unter einem Dach vereinigt sind, ist gemeinschaftliche Heizung durch im Kellerraume aufgestellte Heizapparate angezeigt, wie solche bereits vielfach besteht. Eine vortreffliche Einrichtung der Art beschreibt Stadtbau-Direktor Friedrich in Dresden in Nr. 45 der deutschen Bauzeitung vom Jahre 1872. Die Heizung geschieht mittelst Calorifères nach Kelling's System (Tafel XIV.), welche im Kellergeschoß aufgestellt sind. Frische von Außen gesaugte Luft gelangt an den Mantelflächen eiserner, theilweise mit Chamotte ausgefütterter Röhren zur Erwärmung und wird in die Schulsäle geleitet, wo sie in Kachelschlöte strömt. Der Kachelschlot hat das Ansehen eines mittelgroßen Ofens; die Ausströmungsöffnungen sind in circa Meter Höhe vom Fußboden angebracht; die Wärme ist regulirbar und kann vor Einströmung in die Säle mit frischer Luft gemischt, ebenso der einströmenden Wärmemenge ein beliebiger Feuchtigkeitsgrad gegeben werden, je nachdem man in den zwischen zwei Wärmeröhren eingehängten Kupferrinnen mehr oder weniger Wasser verdampfen läßt.

Die Beschaffenheit der hiedurch erzeugten warmen Luftmischung ist nach Ausweis angestellter Untersuchungen durchaus befriedigend. Ebenso ist der Brennmaterialverbrauch ein verhältnißmäßig geringer, insoferne als während der kältesten Wintertage von 1870/71 und 71/72 zwei Calorifères zur Beheizung eines Raumes von 2296 Cub.-Meter pro Tag nicht mehr als 4 Hektoliter Kohlen erfordert haben, um im Saale eine Wärme von 16—17° R. aufrecht zu halten. Bei 3° R. war es nicht nöthig, beide Oefen zu heizen; es wurde mit nur einem Ofen derselbe Effekt erreicht, und der Kohlenverbrauch auf täglich 2½ Hektoliter herabgesetzt, dabei aber der Raum mitventilirt.

Rechnet man auf jeden Schüler 4,5 Cub.-Meter als Normal-Luftquantum und 60 Schüler in einem Schulsaal, so können mit 4 beziehungsweise 2½ Hektoliter Kohlen acht Schulsäle geheizt und ventilirt werden.

Zum Abzug der verdorbenen Luft dienen Ventilationskanäle in den Giebel- und Zwischenwänden; diese fangen an der Decke an, gehen bis nach dem Souterrain herunter, wo sie einestheils mit Aspirationsschornsteinen, anderntheils mit Circulationskanälen kommuniciren. —

Die Saugessen sind über das Dach geführt und haben in ihrem Innern gußeiserne Rauchröhren. Durch die Rauchröhren zweier Saugessen geht der

Rauch der beiden Calorifères, die übrigen Saugessen werden durch kleine Treppenröste direkt geheizt.

An den beiden Saugessen, deren Rauchröhren mit den Calorifères verbunden sind, befinden sich ebenso, wie bei den zuletzt Erwähnten, Treppenroste, auf welchen zu der Zeit, wo die Calorifères nicht mehr im Betrieb sind, Feuer unterhalten wird.

Im Winter werden die unteren Oeffnungen der mit den Saugessen communicirenden vertikalen Ventilationskanäle geöffnet, dagegen im Sommer die obern Oeffnungen ꝛc.

Die erforderliche frische Luft wird im Sommer durch dieselben Oeffnungen der Kachelöfen zugeführt, durch welche im Winter warme Luft zuströmt. Durch diese Ventilationsanlage war es in dem von Friedrich beschriebenen Dresdener Spital-Pavillon bei einem Beleg von 31 Kranken möglich, an den heißesten Tagen die Temperatur des Saales auf 18 bis höchstens 19° R. zu halten, und enthielt die Luft bei einer Temperatur von 17° R. in 1230 Theilen nur 1 Theil Kohlensäure.

Die vorbeschriebenen Ventilations- und Heizungs-Methoden sind bei Neubauten durchaus nicht kostspielig und empfehlen sich von selbst.

Zur Einrichtung einer billigen und zweckmäßigen Ventilation und Heizung in bereits bestehenden Schulsälen kann Folgendes empfohlen werden.

Man leitet wo möglich von der Wetterseite her ein 0,25—0,30 M. im Durchmesser weites Rohr oder Kanal aus Eisenblech, Thonröhren oder Brettern unter dem Fußboden hin an die Stelle, wo ein Mantelofen aufgestellt ist. Der Mantel des Ofens steht auf der Oeffnung dieses Kanals; es strömt alsdann die Luft von Außen durch den Kanal in den Raum zwischen Ofen und Ofenmantel, wird hier erwärmt und steigt rasch nach oben bis zur Decke, von wo sie durch die stets nachströmende erwärmte Luft nach abwärts gedrängt wird; sie gibt dabei ihren Reichthum an Sauerstoff an die athmenden Insassen ab, nimmt die abgegebenen Gase auf und wird durch eine dicht am Fußboden angebrachte, geräumige, mit einem Aspirationsschlot communizirende Oeffnung nach Außen abgeführt; es ist zweckmäßig, wenn dieser Aspirationsschlot nahe dem Rauchschlot ist, damit die Luft des Aspirationsschlotes gehörig erwärmt, die Aspiration ausübt. Im Sommer bewirkt die auf das Dach und den Schlot einwirkende, höhere, äußere Temperatur die Aspiration. In dieser Jahreszeit wird die am Fußboden angebrachte Thür des Aspirationsschlotes geschlossen und die an der Zimmerdecke befindliche geöffnet. Im Frühjahr und Herbst, wenn nicht geheizt wird, und wenig Unterschied zwischen der Außentemperatur und derjenigen innerhalb des Hauses besteht, ist es nothwendig, die Luft des Aspirationsschlotes zu erwärmen, wozu eine Flamme in der Oeffnung desselben genügt. Die Abzugsöffnung darf nicht in

den Rauchschlot einmünden, denn es wird dadurch der Zug des Ofens bedeutend vermindert, und Rauch, Ruß, Kohlendunst in's Lokal getrieben. (Tafel I—V.) Diese Peclet'sche Methode wird von den bayerischen, sächsischen, österreichischen, französischen und belgischen Regierungen anempfohlen, von Varrentrapp aber als unzureichend bezeichnet.

Die primitivste Ventilation geschieht dadurch, daß die Oberlichter mehrerer sich gegenüberstehender Fenster und das Fenster oberhalb der Eingangsthüre beweglich gemacht werden, so daß dieselben unten in einem Charnier beweglich, mit Seitentheilen von Blech oder Glas nach oben offen werden und die einströmende Außenluft zunächst nach Oben strömt; es wird dadurch direkte Zugluft auf die untern Räume vermieden und eine ziemlich reichliche Lufterneuerung hergestellt; es wird aber dadurch die erwärmte Luft abgeführt, so daß die Luft in der Nähe des Fußbodens kalt ist.

Im Sommer trägt das Offenlassen der Ofenthüre merklich mit zur Lufterneuerung bei.

Leider — sagt Varrentrapp — dürfen wir uns nicht verhehlen, daß alle bis jetzt bekannten Ventilations-Methoden der idealen Forderung an eine gute Ventilation: „in einem bewohnten oder als Aufenthaltsort benützten Raume keine Luftverschlechterung aufkommen zu lassen," nicht entfernt entsprechen, und unsere bezügliche Thätigkeit nur als Nothbehelf anzusehen ist; diese Erkenntniß darf uns aber nicht veranlassen, von dieser unerläßlichen Forderung zurückzutreten, sie muß uns vielmehr anspornen, ihre Lösung durch alle Mittel der Technik anzustreben.

Wir erwähnen noch des in manchen Schulen üblichen Räucherns mit Wachholder 2c. als gänzlich unpassend, indem durch Räucherstoffe und Parfüms das Unangenehme und Schädliche in der Luft nur für die Nase eingehüllt, aber nicht entfernt wird, und außerdem Rauch und unathembare Stoffe der Luft beigemengt werden.

## C. Thermometer.

In jedem Schulzimmer ist ein richtiger Thermometer 1,2 bis 1,5 Meter über dem Fußboden aufzuhängen, und zwar an einer Stelle, deren Temperatur als die mittlere des Zimmers anzunehmen ist. Die Temperatur soll während der ganzen Schulzeit der Regel nach für das entfernteste sitzende Kind 15° R. nicht übersteigen. Bei einer Temperatur unter 12° R. muß ohne Rücksicht auf die Jahreszeit geheizt werden.

Der Lehrer muß unter Berücksichtigung dieser Normen sofort für Abhilfe sorgen, wenn die Schüler über zu starke Hitze oder Kälte klagen und dürfen seine subjektiven Empfindungen niemals maßgebend für die Temperatur der Schulzimmer sein.

## 28. Magazin von Schulgeräthschaften.

Am Sitze des Kreis-Schulinspektors sollte ein Magazin für Schulgeräthschaften bestehen, woselbst namentlich für die Schulen der Landgemeinden die geeigneten Modelle an Schultischen und Bänken, Wandtafeln und Gestellen derselben vorräthig gehalten werden; indem die meisten Schreiner auf dem Lande und in kleineren Städten entweder nach Zeichnungen nicht arbeiten können oder solche nicht besitzen.

## 29. Schulvisitationen.

Jeder Schulbehörde (Schulcommission) sollte ein ärztlicher Fachmann als ordentliches Mitglied angehören; dieser hat in sanitären Gegenständen geeignete Rathschläge zu ertheilen, den in dieser Beziehung wahrgenommenen Uebelständen an Ort und Stelle Abhilfe zu schaffen, von Zeit zu Zeit Revisionen der, der betreffenden Schulbehörde untergeordneten Schulen vorzunehmen, hierüber an Letztere zu berichten und die erforderlichen Anträge zu stellen.

Außerdem sollte ein Kreis-Gesundheits-Beamter durch periodische Visitationen von Allem was die Schulhygene betrifft, Kenntniß nehmen und seiner vorgesetzten Behörde berichten. Dahin gehört auch die Erstellung einer Morbilitäts- und Mortalitäts-Statistik der Schulkinder, chemische Prüfung der Luft in den Schulsälen, und des Wassers der Schulbrunnen.

Die amtlichen Visitationen sollen sich nicht blos auf die öffentlichen, sondern ganz besonders auf die Privat-Erziehungs- und Schul-Institute erstrecken. In dieser Beziehung erließ das k. bayer. Cultusministerium (unterm 12. Febr. 1874) auf Grund vieljähriger und gründlicher Beobachtungen und Prüfungen, die es durch verlässige Organe im ganzen Königreiche angestellt hatte, Bestimmungen über die Einrichtung, Instandhaltung und Ausstattung der öffentlichen und privaten Erziehungs-Institute (Pensionate) mit Rücksicht auf die Gesundheitspflege. Es ist in diesen Bestimmungen der Grundsatz festgehalten, daß die erwähnten Institute die Familie zu ersetzen haben, und daß somit alle Einrichtungen, welche in Bezug auf Wohnung, Nahrung, Schlafräume, Hausordnung der Mitglieder in einem geordneten, auf gesunden Grundsätzen basirten Familienwesen Geltung haben, auch in diesen Instituten zur Richtschnur werden müssen.

Leider haben die eingehenden Inspektionen und Untersuchungen den Beweis geliefert, daß es viele öffentliche und Privat-Institute in Bayern gibt, in welchen die Gesundheit der Zöglinge, wir wollen nicht sagen systematisch zu Grunde gerichtet, aber bei weitem nicht so berücksichtigt wird, als es dieses vorzüglichste Gut, das der Mensch besitzt, sicherlich verlangen darf.

Das Ministerium stellt die Forderung, daß wo Erziehungs-Institute gegründet werden, auch die nöthigen und zweckentsprechenden Räumlichkeiten vorhanden

seien, und daß die Zöglinge dort einen gesunden menschenwürdigen Aufenthalt und eine vollständige und ausreichende Verpflegung finden. Die Vorschriften beziehen sich auf die bauliche Herstellung der Institute, auf die Bet-, Studier-, Speise- und Schlafsäle, auf die Erholungs-Räume (Gärten), auf Musik- und Instruktionszimmer, auf Krankensäle, Badezimmer und Aborte, auf die Wirthschaftsräume, auf die Hausordnung und Verpflegung.

Gar manche der hier gegebenen Vorschriften erscheint so natürlich und selbstverständlich, daß man sich wundern muß, sie eigens angeführt zu sehen, und doch scheint es, war es nothwendig auch auf Dinge, welche für sonst richtig denkende Menschen selbstverständlich sind, aufmerksam zu machen, denn nicht in allen Erziehungs-Instituten gehört das Selbstverständliche schon auch zu der Hausordnung und Lebensweise in denselben.

Das Resultat dieser Visitationen sollte von Zeit zu Zeit veröffentlicht werden, und dadurch gute Anstalten empfohlen; vor schlecht Eingerichteten aber gewarnt werden.

---

Wir bitten beim Schlusse, die Mängel der vorliegenden Arbeit mit dem Eifer für die Sache zu entschuldigen, und berufen uns, wenn wir auch für Fachmänner wenig Neues gebracht haben, auf den Ausspruch: Man kann das Gute nicht oft und laut genug wiederholen.

# Anhang.

Beilage zur Olmützer Schulbank zu Tafel IX bis XI.

## 30. Maß-Tabelle in Centimetern.

(Nach Kunze — Schildbach.)

| Bank-Nummer | Kindergröße | Tafelplatte. | | | | | | | | | Sitzbank | | Lehne | | | Bücherbrett | | Pultleiste, Höhe | Bankfuß |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Höhe | | Neigung | Tiefe | Verschiebung | Abstand vom dicksten Theile der Lehne | Distanz bei Platte | | Differenz | Höhe | Tiefe | Vom Sitze bis zum Theil der Lehne | | Breite | Wagrechter Abstand vom hinteren Tafelrande | Abstand vom Sitze | | |
| | | vorn | hinten | | | | | eingeschobener | ausgezogener | | | | dicksten | obersten | | | | | |
| | | A | B | C | D | E | F | G | H | I | K | L | M | N | O | P | Q | R | S |
| 1 | unter 103 | 48½ | 44 | 4½ | 28 | 10 | 29 | 7½ | 2½ minus | 15½ | 28½ | 21 | 11 | 18 | 16 | 3 | 6 | 5 | 65 |
| 2 | 107 | 51½ | 47 | 4½ | 29 | 10 | 30 | 7½ | 2½ | 17 | 30 | 22 | 12 | 19 | 17 | 3 | 7 | 5 | 67 |
| 3 | 112 | 55 | 50 | 5 | 30 | 11 | 31 | 8 | 3 | 18½ | 31½ | 23 | 13½ | 20½ | 18 | 3 | 8 | 5 | 70 |
| 4 | 118 | 58 | 53 | 5 | 31 | 11 | 32½ | 8 | 3 | 20 | 33 | 24 | 15 | 22 | 19 | 3 | 9 | 5½ | 72 |
| 5 | 125 | 62 | 56½ | 5½ | 32 | 11½ | 34 | 8½ | 3 | 21½ | 35 | 25 | 17 | 24 | 20 | 3 | 10 | 5½ | 74 |
| 6 | 133 | 66 | 60½ | 5⅛ | 33 | 12 | 35½ | 9 | 3 | 23½ | 37 | 26 | 18½ | 26 | 21 | 3 | 10½ | 5½ | 77 |
| 7 | 142 | 71 | 65 | 6 | 34 | 12½ | 37 | 9½ | 3 | 25½ | 39½ | 27 | 20½ | 28 | 22 | 3 | 11 | 6 | 79 |
| 8 | 152 | 76 | 70 | 6 | 35½ | 13 | 38½ | 10 | 3 | 27½ | 42½ | 28 | 23 | 30½ | 23 | 4 | 11½ | 6 | 82 |
| 9 | über 152 | 83 | 76 | 7 | 37 | 13½ | 39½ | 10 | 3½ | 30 | 46 | 29 | 23½ | 33 | 24 | 4 | 12 | 6 | 85 |

## 31. Erklärung der Zeichnungen der Olmützer Schulbank zu Tafel IX. bis XI.*)

Unter Breite ist immer die Ausdehnung von rechts nach links, unter Tiefe die Ausdehnung von vorn nach hinten zu verstehen. Vorn ist immer diejenige Seite, welche einem vor der Bank Stehenden zugewendet ist.

### Fig. 1 (auf Tafel X.)

- c Tafelplatte.
- E Verschiebung derselben.
- C Neigung der Tafelplatte.
- q Pultleiste.
- r Brett, zugleich Decke des Behältnisses für Bücher und Schreibrequisiten, in welchem das Tintenfaß (a) eingelassen ist.
- a Tintenfaß in einer Blechkapsel.
- z Halteleistchen, an der linken Seite der Tafel befestigt.
- z' Halteleistchen, an der Zwischenleiste befestigt, zur Hemmung beim Zurückschieben der Tafelplatte.
- 1 Bücherbrett.
- u Taschenhacken, an der Vorderseite der Bank mittelst Schrauben befestigt.
- 2 Seitenwange der Bank.
- 3 Träger der Zwischenleiste.
- L Sitzbank.
- m Lehne.
- h Tragleiste der Sitzbank.
- l Stützleiste der Lehne.
- K Seitenwange der Sitzbank.
- p Stollen.

### Fig. 2 (auf Tafel X.) und 3 (auf Tafel XI.)

- e Zwischenleiste.
- f Federknopf.

(Die übrigen Bestandtheile sind aus Vorhergehendem zu ersehen.)

### Fig. 4, 5, 6 (auf Tafel XI.)

- v Die Feder.
- w Die Querleiste der Feder.
- x Der Federstift.
- f Der Federknopf.
- y Einschnitte in die Tafelplatte zur Aufnahme der Querleiste der Feder.

### Winke zur Anfertigung der Schulbank.

Sollen die Bänke ihrem Zwecke vollkommen entsprechen, so bedürfen sie einer sorgfältigen, gewissenhaften Ausführung. Nicht die Niedrigkeit des Preises, sondern die Solidität der Arbeit muß die Gemeinden bei der Wahl des Bankverfertigers leiten.

Das Holz muß gut und trocken, die Schlosserarbeit besonders sorgfältig behandelt sein.

Bei einer gut gearbeiteten Bank gehen die Tafelplatten fast ohne Geräusch leicht und sicher hin und her zu schieben. Die Träger der Zwischenleiste sind so stark als diese breit ist, damit die Tafelplatte auf ihnen vollkommen aufliegt (Fig. 3 e, t.)

*) Die Tafeln IX bis XI und deren Erklärung sind aus Schober's Broschüre: die Olmützer Schulbank entnommen.

Diese Stärke läßt sich leicht und billig durch das Aneinandersetzen zweier einfacher Bretter erreichen. Nie darf die Platte ausschließlich in den Falzen der Zwischenleiste laufen: denn dadurch würde sie sehr zerbrechlich.

Eine besondere Sorgfalt verlangt die Feder. Sie ist aus gutem Stahle anzufertigen und befindet sich an der untern Seite der Zwischenleiste. Die Zwischenleiste wird nämlich ausgestemmt und unterhalb derselben der hölzerne Träger (Fig. 5 t) der Druckfeder angebracht. Der vorstehende Theil (w) der Feder muß genau in die Einschnitte der Platte (y) passen. Der Knopf (f) darf die Bankfläche nicht überragen und bewegt sich in einer in der Zwischenleiste ausgestemmten Vertiefung (Fig. 5 f). Der zwischen dem Brette (r) und der Zwischenleiste (c) entstehende beinahe dreieckige Raum zwischen je zwei Plätzen ist durch Holz auszufüllen. Die Lehnen sind am Sitzbrett und an der Stützleiste mittelst Schrauben zu befestigen.

Die Einfassungsleisten der Platten (d), Pultleisten (q), Zwischenleisten (e) und Stollen (p) sind aus hartem, die übrigen Banktheile aus weichem Holze zu verfertigen.

Stärke des Holzes. 8 Centimeter im Quadrate messen die Querdurchschnitte der Rollen (p), 6 Centimeter stark sind die Lehnen (m) und das Sitzbrett (g) an der dicksten, 3 Centimeter an der schwächsten Stelle. 5 Centimeter die Träger der Zwischenleiste (t) und die Stützleiste der Lehnen (l), $3^1/_2$ Centimeter die Tafelplatte (c), die Zwischenleiste (e), 3 Centimeter die Tragleiste der Sitzbank (h), das Bücherbrett (s) und alle Seitenwangen.

Bänke, die für Mädchen bestimmt sind, werden, mit Ausnahme der Lehnen, im Holze etwas schwächer gehalten.

Dimensionen, die bei allen Banknummern gleich bleiben sind folgende:

Breite der Tafelplatte ohne Zwischenleiste wenigstens 54 Centimeter.
Breite der Zwischenleiste 5 Centimeter.
Knopfdurchmesser der Feder $3^1/_2$ Centimeter.
Federlänge 15 Centimeter.
Federbreite 2 Centimeter.
Die Querleiste der Feder steht vor 4 Centimeter.
Die Höhe der Tragleiste des Sitzbrettes beträgt 8 Centimeter.
Der runde Theil des Taschenhackens entspricht einem Bogen von 5 Centimeter Durchmesser. Der Bankfuß steht vorne und hinten 5 Centimeter vor.

An diesen und den auf der Maßtabelle (Seite 36) verzeichneten Maßen ändere man zunächst gar nichts, denn nur lange Erfahrungen können über die Zweckmäßigkeit solcher Aenderungen entscheiden.

## Winke für den Lehrer,

betreffend den Gebrauch der Schulbank.

1. Jede Bank ist auf der Rückseite der Pultleiste mit der betreffenden Größennummer zu bezeichnen.

2. Jedem Kinde ist eine seiner Größe entsprechende Banknummer anzuweisen. Aus der Maßtabelle (Seite 36) ist ersichtlich, nach welcher Norm dieses geschehen muß.

3. An den Thürpfosten ist das Maß, nach welchem die Kinder gemessen und in die ihrer Größe entsprechende Banknummer gewiesen werden, mittelst daselbst angebrachter Striche ersichtlich zu machen.

4. Die Messung und Zuweisung der Sitze für sämmtliche Schüler einer Klasse geschieht beim Beginne eines jeden Schuljahres. Fühlt ein Kind im Laufe des Jahres sich in seinem Sitze beengt, so wird ihm die nächst höhere Nummer angewiesen.

5. Die Kinder haben nicht nur während der Ruhe, sondern auch während des Schreibens die Lehne zu benutzen und eine gerade Haltung zu bewahren. Der Lehrer hat darauf vorzüglich zu achten und zu sorgen, daß nicht schon in den unteren Klassen die üble Gewohnheit des Vornüberneigens angenommen werde.

6. Die Bänke werden gewöhnlich in aufsteigender Größe an einander gereiht. Damit jedoch die Voransitzenden auch gewöhnt werden, aus der Ferne von der Schultafel zu lesen, und umgekehrt, die Hintensitzenden geübt werden, bei näherer Distanz zu schauen, so können die Plätze, beziehungsweise die Bänke innerhalb des Jahres ein- bis zweimal gewechselt werden.

## 32. Literatur über Schulbauten-Hygieine. *)

### 1. Selbstständige Schriften.

Barnard Henry, L. L. D. School architecture or contributions to the improvement of schoolhouses in the United States. 6. edition. New York 1860.

Becker Dr., Bernhard, Pfarrer in Linttthal. Ein Wort über das Schulwesen mit besonderem Bezug auf körperliche Bildung. Basel, Schweighauser, 1860. 8. 96 S.

Becker Theodor, Luft und Bewegung zur Gesundheitspflege in den Schulen. Frankfurt a/M, Hermann, 1867. 8. 36 S.

Buchner Dr., Direktor in Krefeld. Zur Schulbankfrage. Berlin, Guttentag, 1869. 8. 30 S.

Budgett, J. B., The Hygiene of Schools: or, Education Mentally and Physically considered. London. 8. 88 S. 2 sh.

Burn Robert, Scott, engineer, On the arrangement, construction and fittings of school-houses compilet from the best authorities with original notes and desings. Edinburgh and London, W. Blakwood and sons, 1856. 4. 27 S. und 6 Tafeln. 3 Sch.

Cohn Hermann Dr., die Kurzsichtigkeit unter den Schulkindern und ihre Beziehung zu Schultisch und Helligkeit der Schulzimmer. Nach Untersuchung an 7568 Schülern; deutsche Klinik 1866. Februar Nr. 7.

Cohn Hermann Dr. med. et philos., Augenarzt in Breslau, Schulhäuser auf der Pariser Weltausstellung, vom hygienischen Standpunkte aus beurtheilt. Berlin, Sittenfeld, 1867. 8. 13 S.

Cohn Hermann Dr., Augenarzt, Untersuchungen der Augen von 10,060 Schulkindern, nebst Vorschlägen zur Verbesserung der den Augen nachtheiligen Schuleinrichtungen. Eine ätiologische Studie. Mit einer Figurentafel und zwei Druckbeilagen. Leipzig, Friedrich Fleischer, 1867. 8. 171 S.

Cohn Hermann Dr., die Schulhäuser und Schultische auf der Wiener Weltausstellung. Breslau bei E. Morgenstern, 1873.

Fahrner Dr., praktischer Arzt in Zürich. Das Kind und der Schultisch. Die schlechte Haltung der Kinder beim Schreiben und ihre Folgen, sowie die Mittel, derselben in Schule und Haus abzuhelfen. Zürich, Schultheß, 1865. 8. 64 S.

Falk Friedrich Dr., praktischer Arzt in Berlin, die sanitätspolizeiliche Ueberwachung höherer und niederer Schulen und ihre Aufgaben. Leipzig, Veit, 1868. 8. 168 S.

Frey, Dr. der Medizin und Chirurgie in Zürich, der rationelle Schultisch als das hauptsächlichste Verhütungsmittel der schlechten Brustentwicklung, der schlechten Haltung und der Rückgratsverkrümmung. Zürich, Schabelitz, 1868. 8. 48 S.

Freygang Gustav, die Schule und die leiblichen Uebel der Schuljugend, ein zeitgemäßes Wort an Eltern und Erzieher im Interesse des Staates, der Gemeinde und Familie. Leipzig, Keil, 1863. 8. 143 S.

Froriep Robert Dr., Professor der Medizin in Berlin, Bemerkungen über den Einfluß der Schulen auf die Gesundheit. Berlin, Enslin, 1836. 8. 46 S.

Gast Dr. med. in Dresden, ärztliche Beiträge zur Reform des Volksschulwesens in Sachsen mit spezieller Berücksichtigung der Dresdener Schulen. Leipzig, Gräbner, 1863. 8. 68 S.

Gayat, Dr., Notes sur l'hygiène oculaire dans les écoles et dans la ville de Lyon. Paris. Delahaye. 8. 1 frc.

---

*) Das Verzeichniß der Literatur ist der deutschen Vierteljahrschrift für öffentliche Gesundheitspflege Bd. I. „Dr. Georg Varrentrapp, der heutige Stand der hygienischen Forderungen an Schulbauten" entnommen, und nach eigenen Wahrnehmungen ergänzt.

Gr. . . . A., zur Schulgesundheitspflege. Beglaubigte Zahlen, betreffend die Schulhäuser und Schulzimmer von 10 meist größeren Gemeinden der Regierungsbezirke Aachen und Düsseldorf. Elberfeld, Langewiesche. 1872.

Guillaume L. Dr. med., Mitglied der Schulcommission in Neuenburg. Die Gesundheitspflege in den Schulen. Betrachtungen über den Gesundheitszustand in den öffentlichen Schulen. Aarau, Christen, 1865. 8. 120 S.

Guillaume C., Hygiène des ecoles. Conditions architecturales et oeconomiques. Paris. Baillère. 8. 2 frcs.

Hase C. W., das Volksschulhaus. Hannover, Schmorl und Seefeld, 1862.

Hermann A., Turnlehrer und Lehrer an der mittleren Bürgerschule in Braunschweig, über die Einrichtung zweckmäßiger Schultische, ein Beitrag zur Gesundheitspflege in den Schulen. Braunschweig, Leibrock, 1868. 8. 40 S.

Hofmann A., Beobachtungen und Erfahrungen auf dem Gebiete der Schulgesundheitspflege. Nürnberg 1874, Recknagel.

Kleiber C. Dr., Direktor. Gelegentliche Gedanken über Schulbauten und die Einrichtung von Schulzimmern, ein Programm der Dorotheenstädtischen Realschule zu Berlin 1866. Berlin. 4. 82 S.

—. — Der Nachmittags-Unterricht und das Schullokal; ein Programm der Dorotheenstädtischen Realschule in Berlin. September 1867. S. 29 bis 35.

Klenke Hermann Dr., Schuldiätetik. Leipzig 1871 Eduard Kummer.

Krauße Otto, Dr., Oberlehrer, der Luftwechsel in den Lehrzimmern der Annaberg-Buchholzer Schulen und des k. Seminars in Zschopau. Beitrag zur Beurtheilung der Heizung und Ventilationsanlagen in Schulgebäuden. Annaberg. Graser in Comm. 4. 29 S. 10 Sgr.

Lang C., Waisenhaus-Inspektor in Braunschweig. Erfordernisse eines zweckmäßigen Schulgebäudes und der dazu gehörigen Räume. Braunschweig, Leibrock, 1862. 8. 40 S.

Lorinzer Dr., Königl. Regierungs- und Medizinalrath in Oppeln, zum Schutz der Gesundheit in den Schulen. Berlin, Enslin, 1836.

Marty J. in Schwyz. Die Anforderungen der Gesundheit an die Volksschule. Einsiedeln, New York, Cincinnati 1874. Gebrüder Benzinger. $8^1/_2$ Sgr.

Neugebauer Dr., Geh. Justizrath. Das Volksschulwesen in dem preußischen Staate. Eine Zusammenstellung der Anordnungen, welche den Elementar-Unterricht der Jugend betreffen. Berlin, Mittler, 1834.

Paßavant Gustav Dr. med., über Schulunterricht vom ärztlichen Standpunkte. Frankfurt a/M, Hermann, 1863. 8. 32 S.

—. — Zur Frage über die Beseitigung der Excremente aus den Schulgebäuden. Frankfurt 1870. Sauerlander. 8.

Reclam Carl, Professor der Medizin und Polizeiarzt in Leipzig. Gesundheitslehre für Schulen. Leipzig und Heidelberg, Winter, 1865. 8. 34 S.

Riant A., Hygiène scolaire, influence de l'ècole sur la santé des enfants. Paris, Hachette. 12. 3 frc.

Robson, Edw. Rob., School Architecture: Being Practical Remarks on the Planning, Designing, Building, and Furnishing of Schoolhouses. With more than 300 Illustrations. London, Murray. 8. 464 S. 31 sh. 6 d.

Schildbach Dr., die Schulbankfrage und die Kunze'sche Schulbank. Leipzig, Ernst Keil, 1869.

Schober Johann, die Olmützer Schulbank. Wien 1873. Pichler's Wittwe u. Sohn.

Schraube Otto Dr., praktischer Arzt. Die sanitätspolizeiliche Beaufsichtigung der Schulen und des Schulunterrichts. Ein Wort zur Reform der Schulen an Administrativ-Beamte, Aerzte, Schulmänner und Eltern. Halle, Pfeffer, 1869. 8. 75 S.

Schreber G. M., Dr. med. Direktor der orthopädischen Heilanstalt in Leipzig. Ein ärztlicher Blick in das Schulwesen in der Absicht zu heilen und nicht zu verletzen. Leipzig, Fleischer, 1858. 8. 49 S.

Staude Dr., Gutachten des Zwickauer ärztlichen Vereines über die sogenannte Luftheizung und deren Zulässigkeit für Schulen. Zwickau, Günther. 8. 38 S.

Vernois Maxime, état hygienique des Lycées de l'empire en 1867. Paris. 3. B. Baillière et fils 1869. 114 S. 2½ frc.
Virchow Rudolph, Ueber gewisse, die Gesundheit benachtheiligenden Einflüsse der Schulen. Berlin, Reimer, 1869. 8. 26 S.
Wanzenried Albert, das physische Leben unserer Generation und die Volksschule. Bern, Heuberger, 1865. 8. 59 S.
Zwez W., Großherzoglich Sächsischer geheimer Justizrath &c. Das Schulhaus und dessen innere Einrichtungen. Weimar, Böhlau, 1864. 8. 99 S.

## 2. Aufsätze in Zeitschriften, Handbüchern.

Böck E., Regierungs- und Schulrath. Zweckmäßige Einrichtung der Schultische. Königsberg (Aus dem Volksschulfreund) in dem Centralblatt für die gesammte Unterrichts-Verwaltung von Stiehl 1868. Augustheft. S. 486 ff.
Buchner, W. Dr., die Volksschulpulte im III. Band, Seite 22—25 des Correspondenzblattes des niederrheinischen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege. Köln 1874. Verlag des Vereins.
Buchner W. Dr., die Volksschulhäuser zu Barmen, Eberfeld und Düsseldorf. Correspondenzblatt des niederrheinischen Vereines für öffentliche Gesundheitspflege. Köln 1873. Nr. 14—15.
Eichelsheim M., über Mädchen-Turnen. Correspondenzblatt des niederreinischen Vereines für öffentliche Gesundheitspflege. Köln 1873. Nr. 14—15.
Geigel Dr., öffentliche Gesundheitspflege S. 292 &c.
Gerstenberg, die vereinigten Schulanstalten des Sofien-Gymnasiums &c. zu Berlin. Zeitschrift für Bauwesen (Berlin) XX. 3. 11. 12.
Gesundheitspflege in den Schulen. Centralblatt für die ges. Unterrichtsverwaltung in Preußen. (Berlin) 9. 11. — Gäa (Köln) VI. 9. — Norddeutsche Schulzeitung (Minden) IV. 46.
Gruber H., über die Nothwendigkeit der sanitätspolizeilichen Ueberwachung der Schulen. Blatt für Staats-Arzneikunde. Nr. 8—10.
Groß Dr., württemberg'sches Correspondenz-Blatt 1866. Bd. 36. Nr. 32—34. Ueber Ursachen und Verhütung der Kurzsichtigkeit und über Schuleinrichtungen.
Herz Max, das bayrische und das östreichische Schulgesetz &c. Oestreichische Jahrbücher für Pädiatrik I. S. 125.
Häckermann W. Dr., Lehrbuch der Medizinalpolizei. Berlin, Schneider 1863. 8. Artikel „Schulhäuser" S. 125—133.
Keicher W., Lehrer an der obern Mädchenschule zu Ellwangen. Neue Construktion einer Schulbank; in der Quartalschrift für Erziehung und Unterricht, Organ des württembergischen katholischen Volksschullehrervereins. Bieberach 1867. Heft 3. S. 208 ff.
Kähler, das Athmen. Gesundheitslehre in der Volksschule. Die deutsche Volksschule (Minden) Nr. 13. 14.
Klevesahl Th., über die Lehne der Schulbänke. Petersburg med. Zeitung. N. F. II. S. 343.
Meyer Hermann Dr., Professor der Anatomie in Zürich. Ueber die wechselnde Lage des Schwerpunktes, die Mechanik der Skoliose und die Mechanik des Sitzens. Virchows Archiv. Bd. 35. S. 225 ff.
—. — die Mechanik des Sitzens mit besonderer Rücksicht auf die Schulbankfrage. Ebendaselbst 1867. Bd. 38. S. 15—30.
Meier, über Construktion von Schultischen in Mädchenschulen. Zeitschrift für Bauwesen (Berlin) XX. 7—10.
Miller Johann Dr., k. bayrischer Gerichtsarzt. Die Schulhäuser und ihre Bewohner in Henke's Zeitschrift für Staatsarzneikunde; 32. Jahrgang 1842. S. 275 bis 314.

Monfalcon J. B. et A. P. J., de Polinière, traité de la salubrité dans les grandes villes. Paris 1846. (Kapitel: Etablissements d'instruction publique pag. 121 — 130.)

Pappenheim Eugen Dr., die Schule und die Gesundheit der Schüler, in D. Pappenheim's Monatschrift für exakte Forschung auf dem Gebiete der Sanitäts-Polizei 1860. Bd. I. S. 201 – 220.

Pappenheim D. L., „Schulwesen." Handbuch der Sanitäts-Polizei. II. Band. S. 580—597. Berlin 1870, August Hirschwald.

Parow Dr. med., über die Nothwendigkeit einer Reform der Schultische. Vortrag 1865. Separatabdruck aus der Berliner Schulzeitung 4.

Pettenkofer, über Luft in den Schulen und über Ermittlung der Grenze zwischen guter und schlechter Zimmerluft, — in L. Pappenheim's Monatschrift für exakte Forschung auf dem Gebiete der Sanitäts-Polizei. 1862. Bd. II S. 1—15.

Reclam's — Thesen und Vorschläge über die Hygieine des Schulwesens. Deutsche Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege Bd I. S. 599—601. Braunschweig, Ferd. Vieweg und Sohn 1869.

— . — Versuch eines Musterschulzimmers, ebendaselbst Bd. II. 25.

Reinlichkeit, Sorge für die — in den Schulen 2c. Centralblatt f. d. ges. Unterrichts-Verwaltung in Preußen (Berlin) Nr. 4.

Rheinischer Pionier, Düsseldorf 1872. Vortrag von Spietzhoff und Krake.

Salvisberg, Normalien für Schulgebäude. Sonntagspost. (Bern) VI. 50.

Schraube Otto Dr., die Sorge für die Gesundheit in den Schulen. Die Schul-Architektur vor dem Forum der Gesundheitslehre und der Sanitäts-Polizei, in Henke's Zeitschrift für die Staatsarzneikunde 1859 S. 343—374.

Schwarz, J., Grundsätze der Schulhygiene. Wien. med. Presse. XII. 48. 50. 52.

Schürmayer, Medizinische Polizei. Erlangen 1856 S. 54 und 55.

Schulbankfrage zur — (deutsche Gemeindezeitung) (Berlin) IX. 24.

Schulbautenhygiene, Grundzüge der — zunächst in Städten (Centralblatt f. d. ges. Unterrichts-Verwaltung (Berlin) Nr. 2.

Varrentrapp Georg Dr., der heutige Stand der hygieinischen Forderungen an Schulbauten. Deutsche Vierteljahrschrift für öffentliche Gesundheitspflege. Bd. I. 465—532. Braunschweig, Frd. Vieweg und Sohn 1869.

— . — Grundzüge der Schulbauten-Hygieine, zunächst in Städten, der Sektion für öffentliche Gesundheitspflege der 43. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zur Verhandlung und Beschlußfassung im September 1869 vorgelegt. In der deutschen Vierteljahrschrift für öffentliche Gesundheitspflege I. Bd. Seite 601 bis 607. Braunschweig, Vieweg Frd. und Sohn 1869.

— . — Neuere Schulbauten in der Schweiz. Vierteljahrschrift für öffentliche Gesundheitspflege III 509.

Ventilation der Schullokale. Baltische Wochenschrift 2c. (Dorpat) VIII. 31.

Weber Karl Dr., Luft und Licht in unseren Wohnungen; populärer Vortrag. Darmstadt Würtz 1869. 8. 29 S. (auf S. 7—11).

Zahn Dr., Dirigent einer orthopädischen Anstalt. Die Schulbankfrage vom gesundheitlichen Standpunkte (in dem bayer. ärztlichen Intelligenzblatt 1868. S. 8—11.

## 3. Regierungserlasse, Gutachten von Vereinen.

Amtlicher Erlaß des k. b. Staatsministeriums des Innern für Kirchen- und Schulangelegenheiten vom 16. Januar 1867, die Gesundheitspflege in den Schulen betreffend — im bayer.-ärztlichen Intelligenzblatt, 1867. S. 109 bis 112.

Amtlicher Erlaß der k. bayer. Regierung der Pfalz vom 17. Mai 1872. Kreis-Amtsblatt 1872 Nr. 45. Die Einrichtung der Subsellien in den Volksschulen betreffend.

Ministerial-Entschließung, betreffend die Einrichtung der öffentlichen und privaten Erziehungs-Institute, mit besonderer Rücksicht auf die Gesundheitspflege. München, 12. Februar 1874.

Erlaß des Großherzoglich-Badischen Oberschulrathes vom 26. März 1868, die Einrichtung der in den Schulen zu benützenden Subsellien betreffend, — in den Verordnungen des Großherzogl. Oberschulraths 1868. Nr. 10. S. 111—113.

Verordnung des Großh.-Badischen Ministeriums des Innern vom 26. Febr. 1869, die Schulhausbaulichkeiten betreffend, — in dem Gesetz- und Verordnungsblatt für das Großherzogthum Baden 1869. III. S. 29—33.

Verordnung des Großh.-Badischen Ministeriums des Innern vom 23. April 1869, die Schulordnung für die Volksschulen betreffend. Den Lehrplan für die Volksschulen betreffend. Ebd. IX. S. 73 bis 98 und 99—115.

Gesundheitliche Forderungen für den Neubau der Hauptschule zu Bremen; aufgestellt von dem Verein für öffentliche Gesundheitspflege. Bremen 1869. 8. 14 S.

Verordnung des kk. österreichischen Ministers für Cultus und Unterricht, mit welchen Bestimmungen über die Einrichtung der Schulhäuser der öffentlichen Volks- und Bürgerschulen, und über die Gesundheitspflege in den Schulen erlassen werden. Wiener medizinische Wochenschrift 1872.

Verordnungen der kgl. Regierung zu Breslau, das Schulwesen des Regierungsbezirks Breslau betreffend. Breslau 1861—1866. 8. Dülfer. 4 Hefte.

Gutachten der kgl. technischen Baudeputation des preußischen Handelsministeriums, dd. 8. Dezember 1867. Aufstellung allgemeiner Vorschriften für die räumliche Disposition von Gebäuden für höhere Schulanstalten; in Stiehl's Centralblatt für die gesammte Unterrichts-Verwaltung Preußens, 1868. S. 297 ff. (auch in der deutschen Bauzeitung 1868 Nr. 35.)

Gutachten des kgl. rheinischen Medizinalcollegium, Coblenz, 23. Dezember 1865, über sanitätspolizeiliche Anordnungen für das Schulwesen — abgedruckt in dem Centralblatt für die gesammte Unterrichts-Verwaltung in Preußen von Stiehl, 1867. Juniheft S. 338 bis 343.

Verordnung des Ministeriums des Cultus und öffentlichen Unterrichts des Königreichs Sachsen, die Anlage und innere Einrichtung der Schulgebäude in Rücksicht auf Gesundheitspflege betreffend vom 3. April 1873.

Verfügung des königlich Württemberg'schen Ministeriums des Kirchen- und Schulwesens, betreffend eine Instruktion für die Errichtung der Subsellien in den Gelehrten-, Real- und Volksschulen. Vom 29. März 1868. Fol. 11 S. mit 2 colorirten Tafeln und 8 Kupfertafeln.

Verfügung des k. württembergischen Ministeriums des Kirchen- und Schulwesens, betreffend die Einrichtung der Schulhäuser und die Gesundheitspflege in den Schulen vom 28. Dezember 1870. Vierteljahrschrift für öffentliche Gesundheitspflege III. S. 490.

Vorschläge der Subcommission für die Vorberathung von Normen über die Gesundheitspflege in den Schulen Württemberg's. Lithographirt. Fol. 19 S.

Verordnung über die Erbauung von Schulhäusern; Zürich. 26. Brachmonat 1861 8. 11 S.

---

## 4. Beschreibungen.

Beschreibung der höheren Bürger- und Gewerbschule in Hannover. In Droste's Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereins für Hannover 1855. S. 155 ff.

Beschreibung der Elementarschulen in Cöln, (Architekt Raschdorf) in Erbkam's Berliner Bauzeitung 1864. Nr. 19. 20. 21. 42. 43. 44.

Beschreibung des Schulgebäudes in Kiel, — in Erbkam's Berliner Bauzeitung 1865. S. 99. ff.

Beschreibung des König Wilhelm=Gymnasiums in Berlin von Lohse, Pardow und Göbbels,— Ebd. 1866. S. 111—116 und 341—350.

Beschreibung der Oberrealschule in Pilsen, (Architekt Hinterträger) in Förster's Wiener allgemeiner Bauzeitung 1866. Bl. 53—55.

Beschreibung des evangelischen Schulgebäudes in Wien. (Architekt Hansen) Ebd. S. 384—386. Bl. 62—66.


Beschreibung von Schulgebäuden in Washington von Cluß und Kammerhüber, — Ebd. Heft 4—6. Auch in dem 20. annual report of trustees of the public schools of the city of Washington 1865.

Programm für den Bau von Schulhäusern in München in den Sitzungsberichten in Nr. 19. S. 154—155 der Gemeindezeitung vom Jahre 1873, und S. 114 in Nr. 15 vom Jahre 1874. (Franz'sche Buchdruckerei in München.)

Bericht der Commission für Schulgesundheitspflege des niederrheinischen Vereins. Referent von Hirschfeld. Correspondenzblatt des niederrheinischen Vereines für öffentliche Gesundheitspflege 1872. Nr. 6.

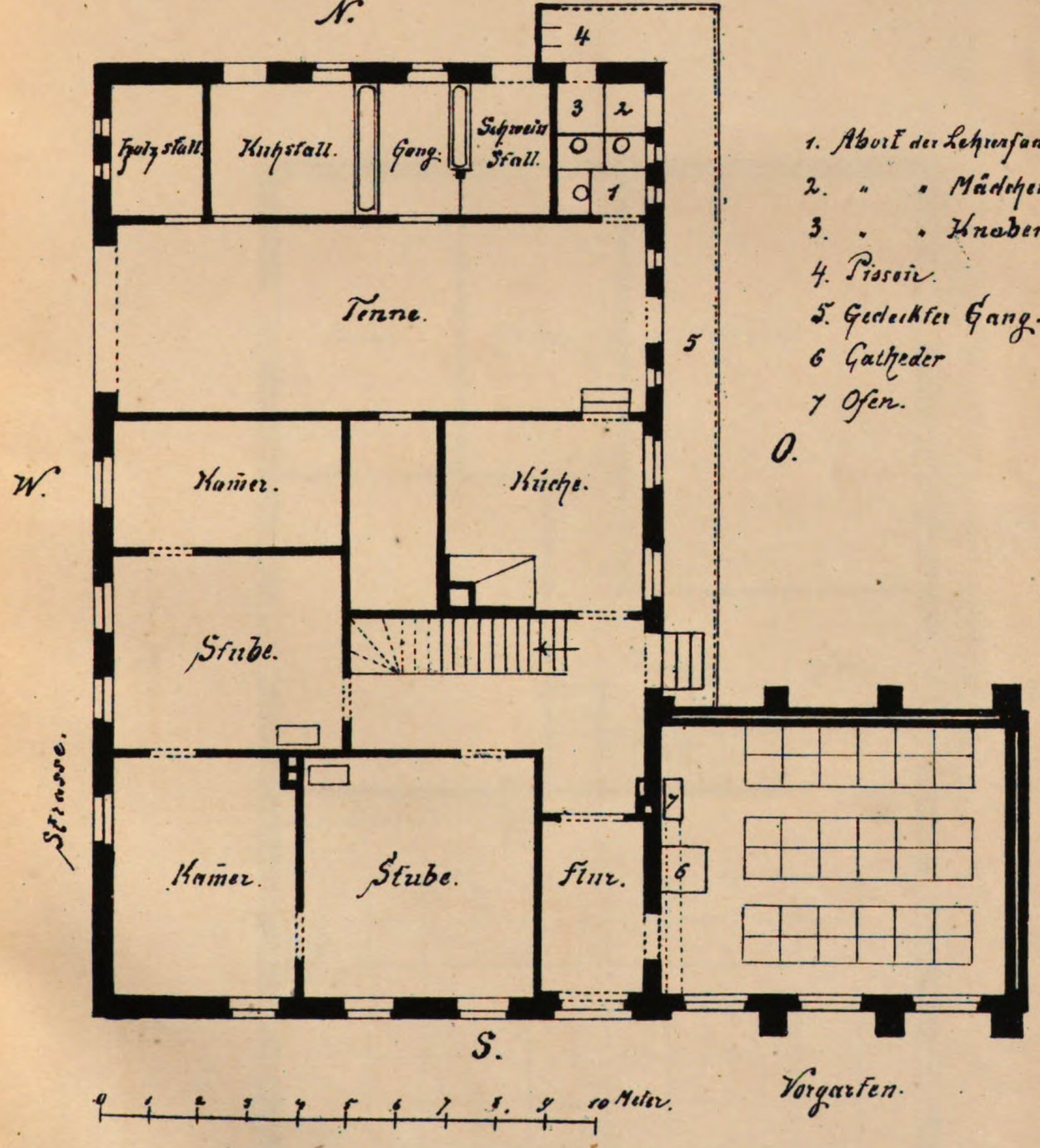
Druck von J. P. Himmer in Augsburg.

# Tafeln.


Einfahrt.
Österreichisches Landschulhaus.
Landwirthschafts-Räume.
Garten.
Landwirthschafts-Hof
Turnhalle u. Gemeindesaal.
Nord
Strasse
Gedeckter Gang.
Vorgarten u. Turnplatz
West
Ost
Flur.
Speisek.
Küche.
Vorplatz.
Stube.
Kamer
Stube
Kamer
Strasse.
Süd
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Meter.

# Norddeutsches Landschulhaus.

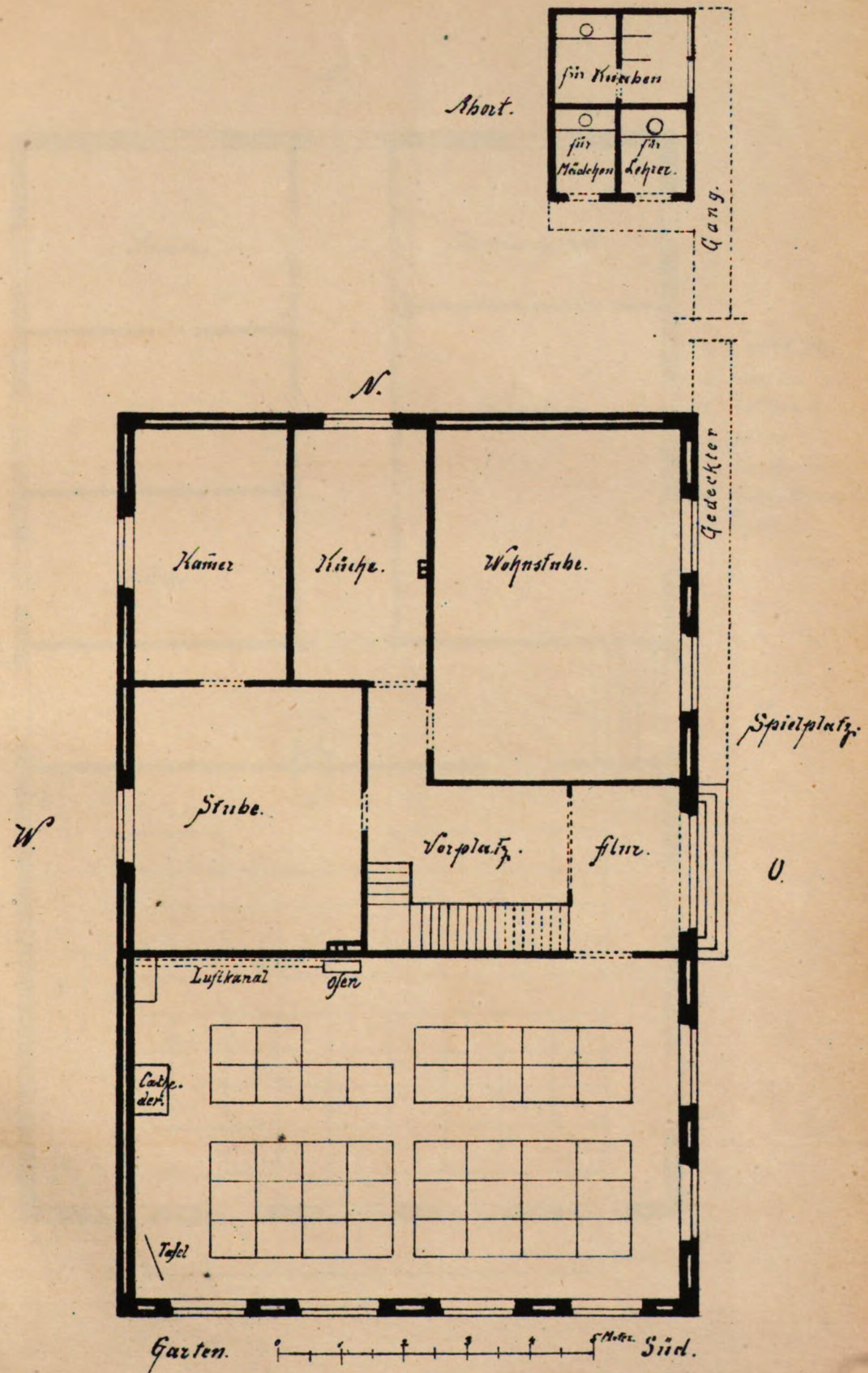
aus „Hase, das Volksschulhaus.




1. Abort der Lehrerfamilie.
2. " " Mädchen.
3. " " Knaben.
4. Pissoir.
5. Gedeckter Gang.
6 Catheder
7 Ofen.

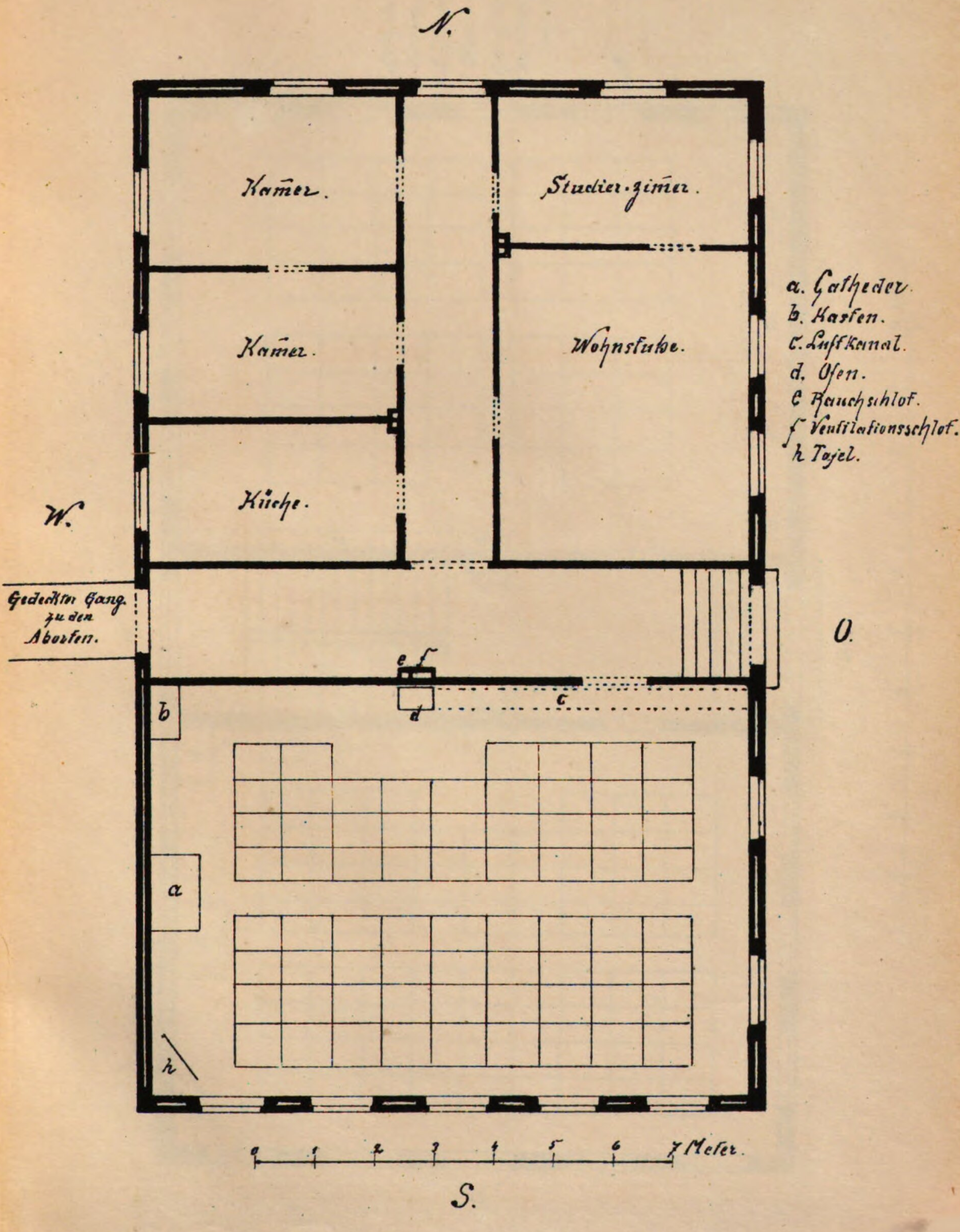
O.

Vorgarten.

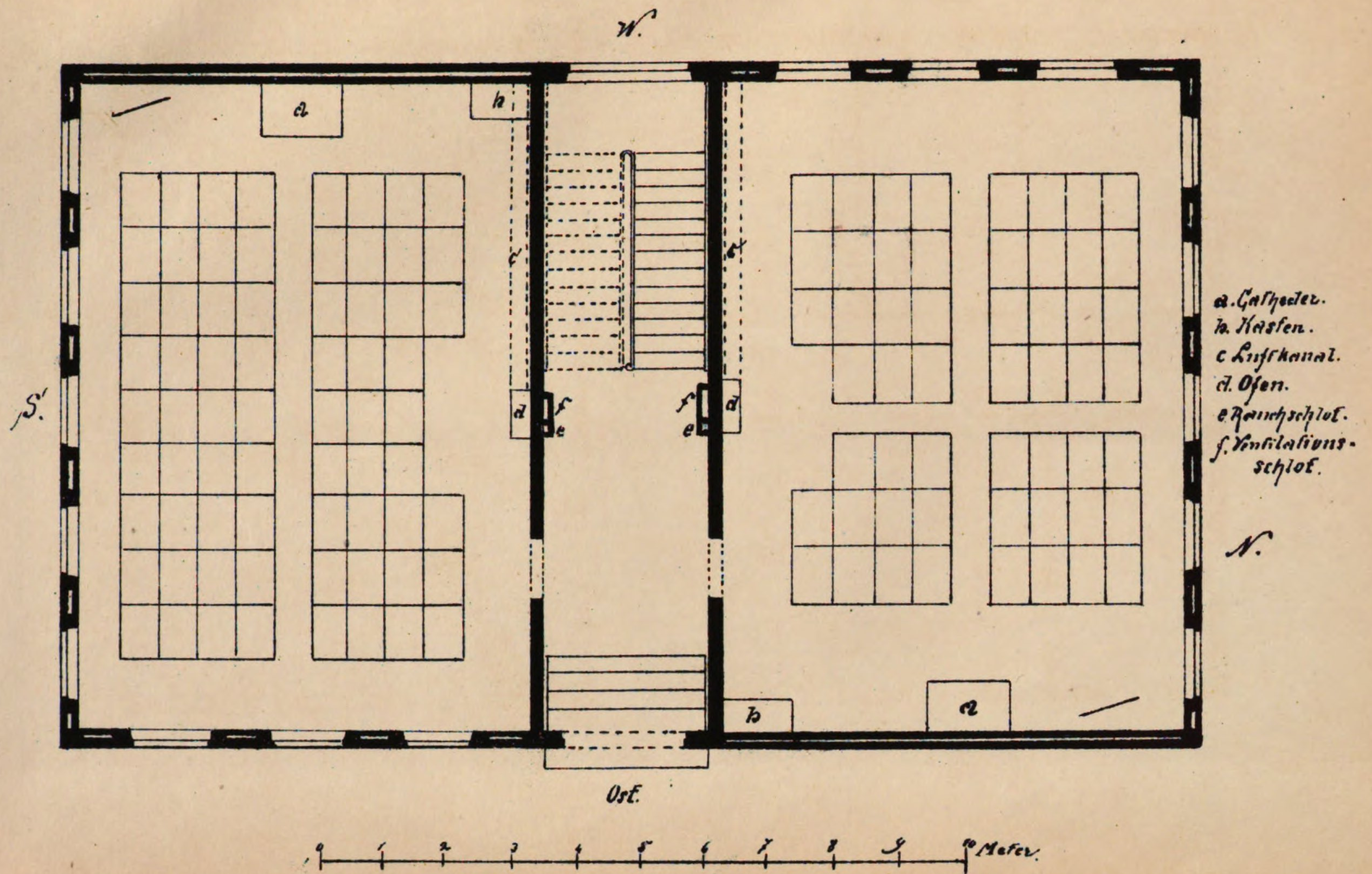


Abort.
für Knaben
für Mädchen
für Lehrer.
Gang.
N.
Gedeckter
Kamer
Küche.
Wohnstube.
Spielplatz.
Stube.
W.
Vorplatz.
Flur.
O.
Luftkanal
Ofen
Cathe-der.
Tafel
Garten.
0 1 2 3 4 5 Meter.
Süd.

Tafel IV


N.
Kamer.
Studier-zimer.
Kamer.
Wohnstube.
Küche.
W.
Gedeckter Gang zu den Aborten.
O.
e f
b
c
d
a
h
a. Katheder.
b. Kasten.
c. Luftkanal.
d. Ofen.
e Rauchschlot.
f Ventilationsschlot.
h Tafel.
0 1 2 3 4 5 6 7 Meter.
S.

Tafel V.


W.
S.
N.
Ost.
a. Catheder.
b. Kasten.
c. Luftkanal.
d. Ofen.
e. Rauchschlot.
f. Ventilations-schlot.
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Meter.

St. Alban-Schu

in

Augsbur

Erdgescho

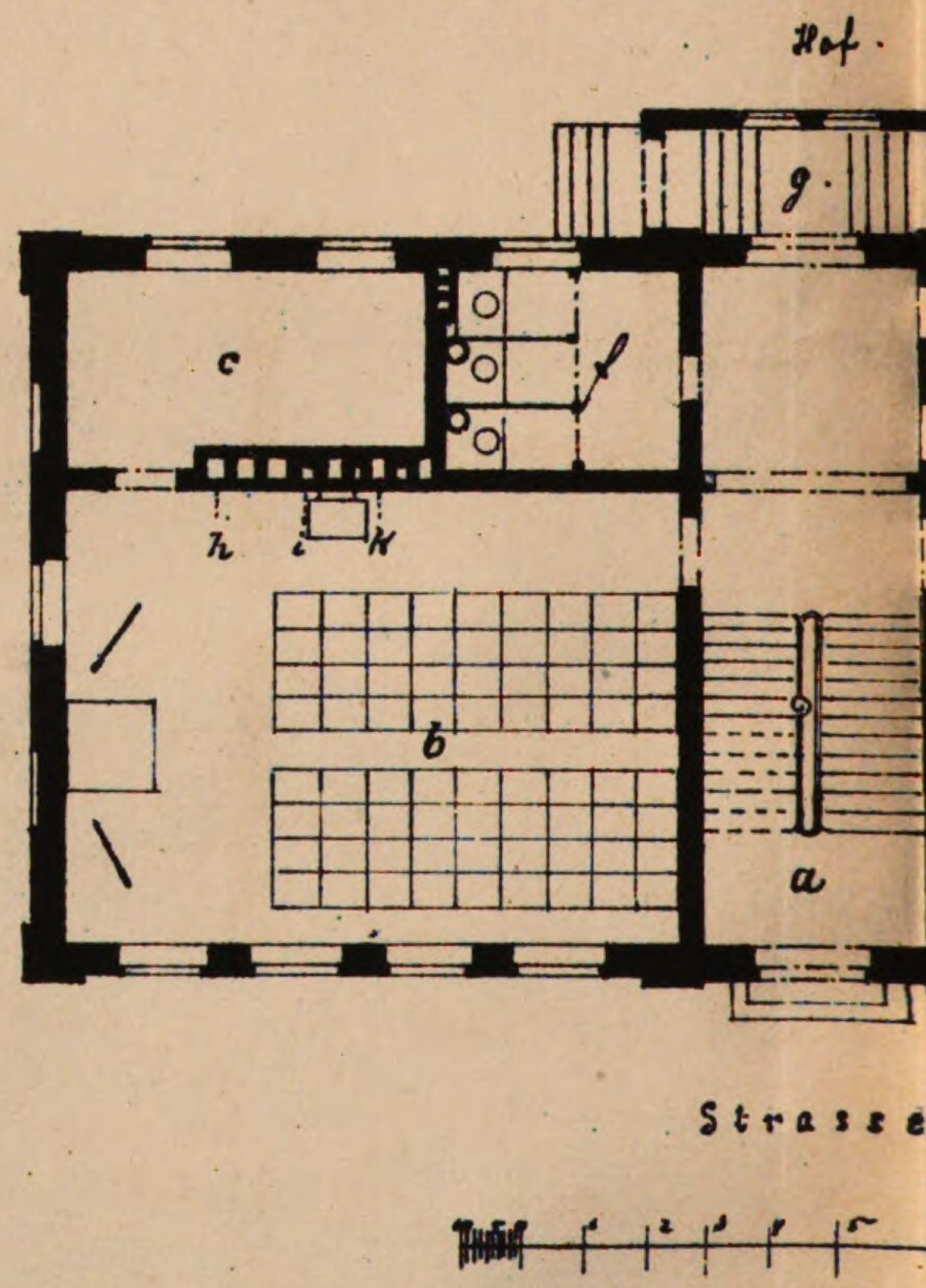
a. Eingang von der Strasse

b. Schulzimmer

c Garderoben

d Holzlege

e Pissoir

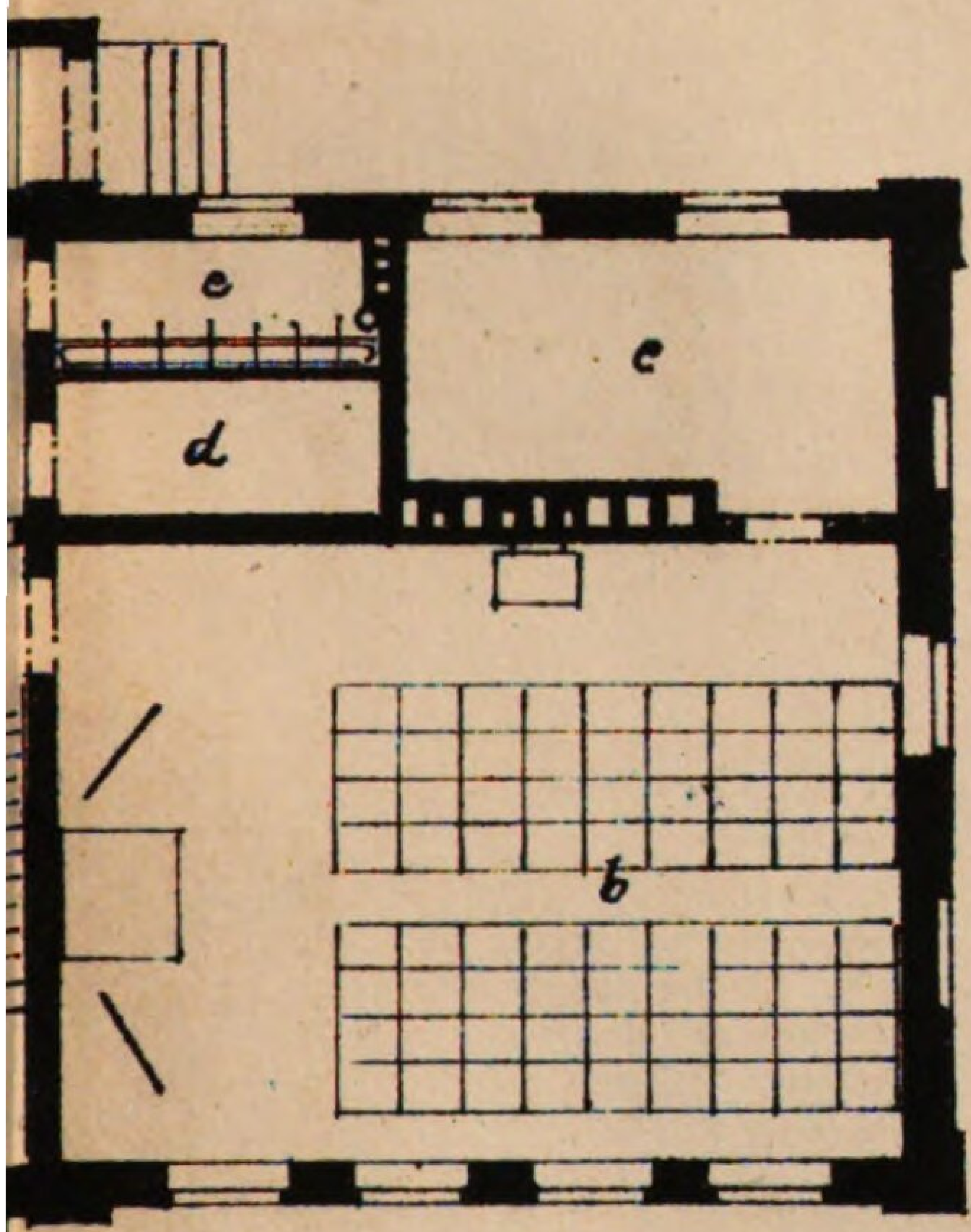



h, Ventilations- i, Rauch, K.

...ulhaus.

...ung.

...hoss




f. Abtritt.
g. Eingang von rückwärts.
In Parterre und 2 Stockwerken
befinden sich im Ganzen
6 Schulzimmer.

...e.

10 Meter.

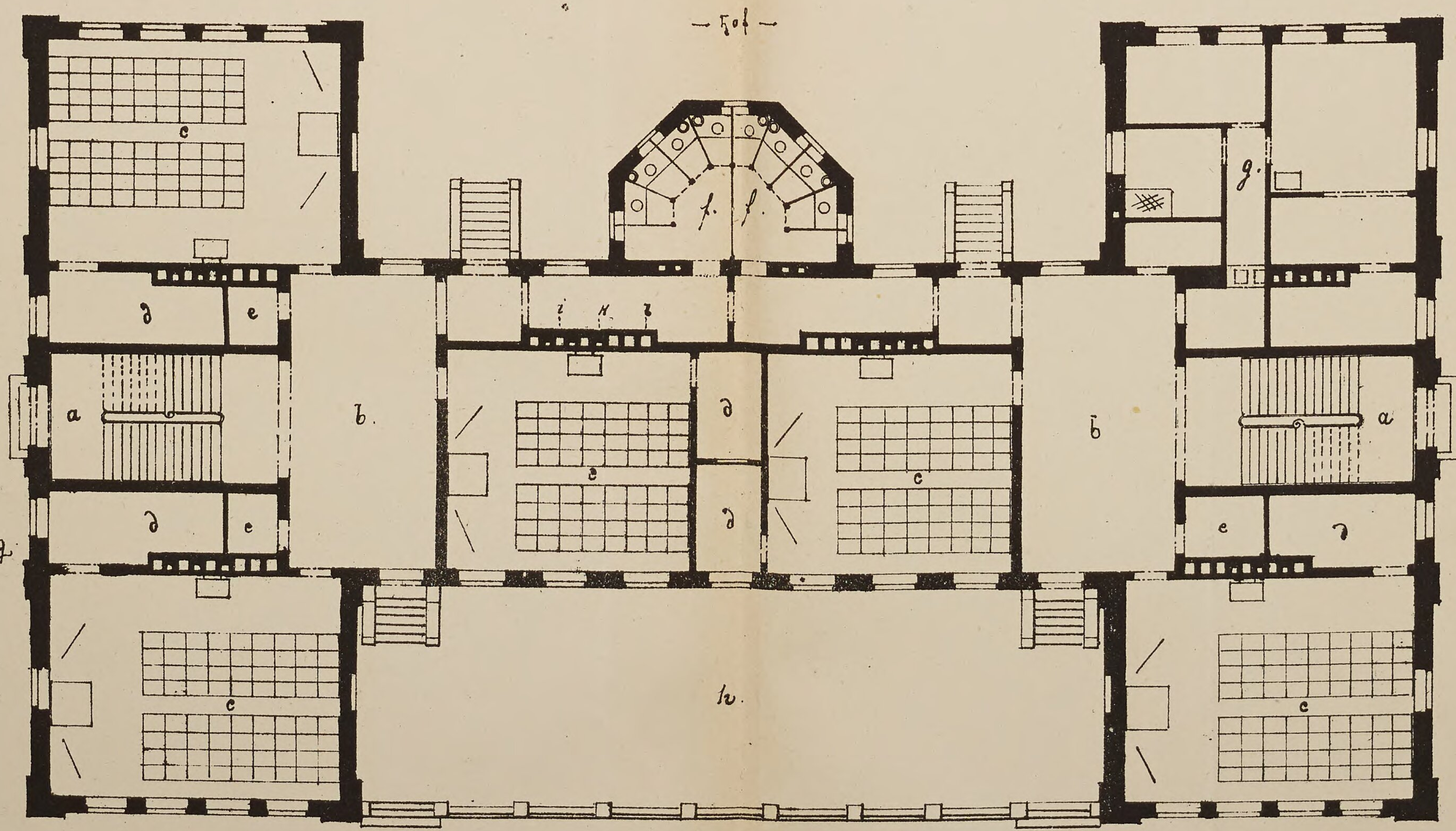
... Luftzuführungskanal.

# Schulhaus

## am alten Einlaß in Augsburg.

### Erdgeschoss.

a. Eingaenge
b Vorplätze
c. Schulzimmer
d. Garderoben
e. Holzlegen
f Abtritte
g. Hausmeisterwohnung.




h. Terasse.
i. Luftzuführungs-
k. Rauch-
l. Ventilationskanal.

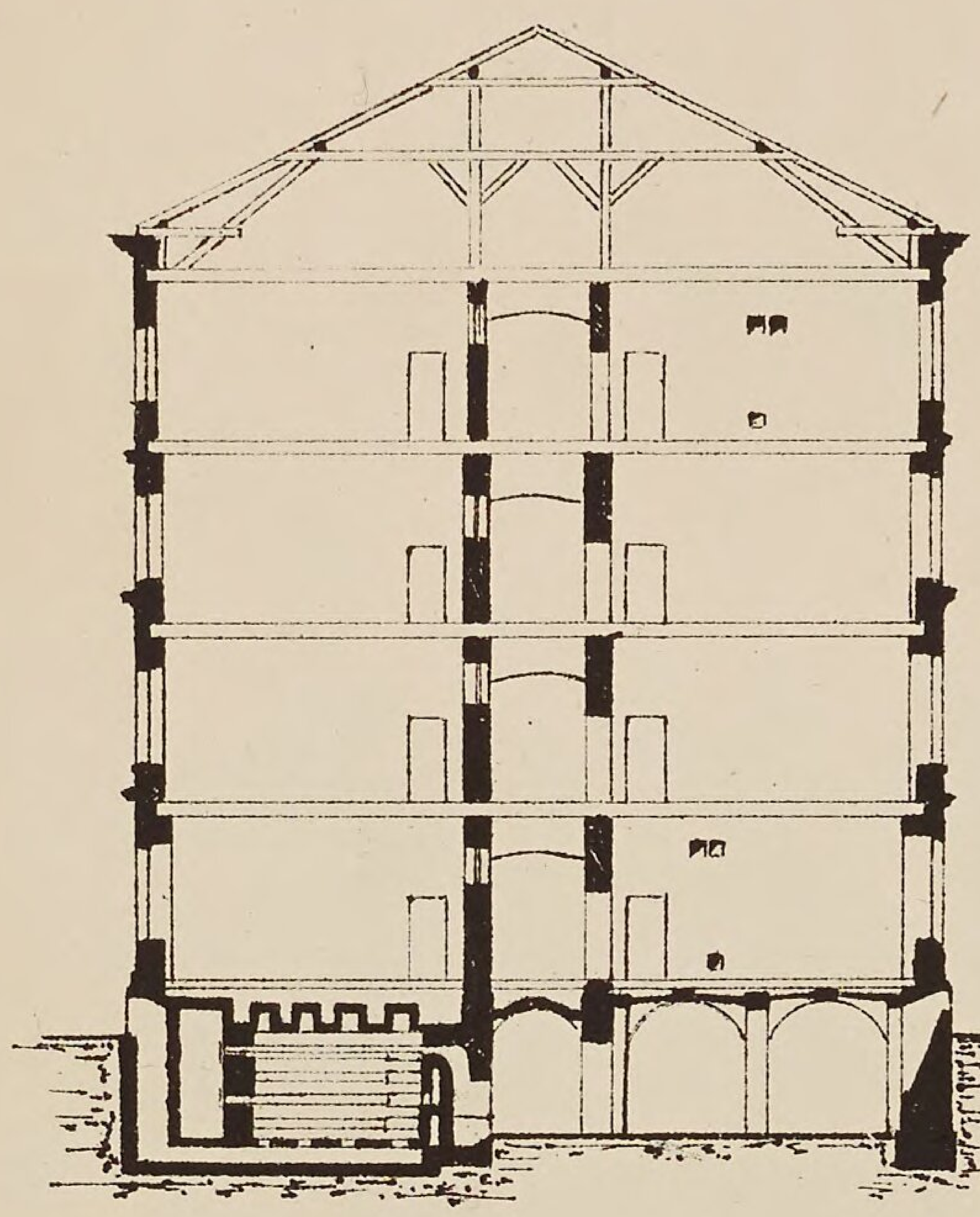
In Parterre u. 2 Stockwerken befinden sich 17 Schulzimmer u. eine Hausmeisterwohnung.

10 Meter.

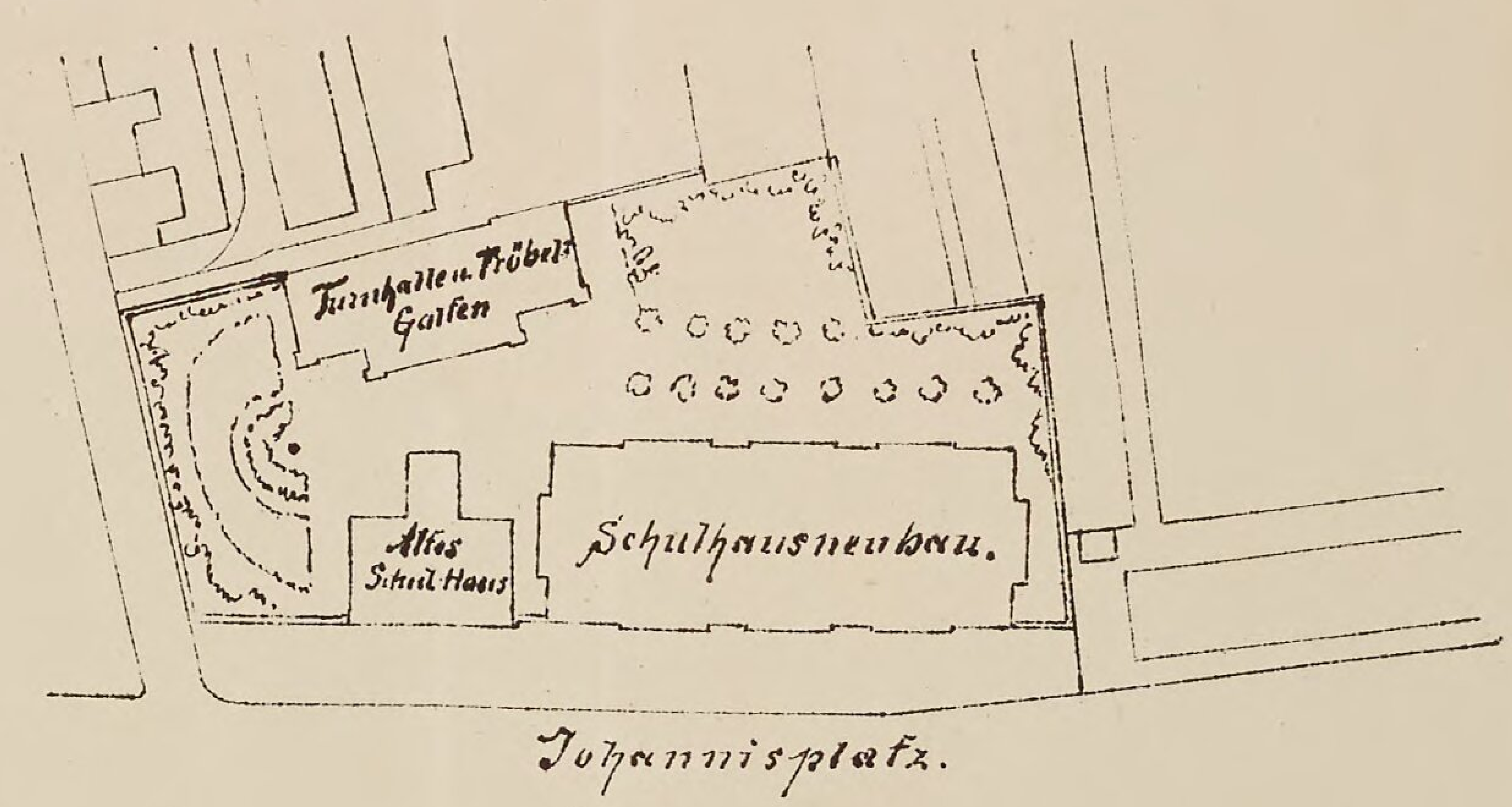
# Schulhaus in München

## „Vorstadt Haidhausen“ (Aus der M. Gemeindezeitung.)

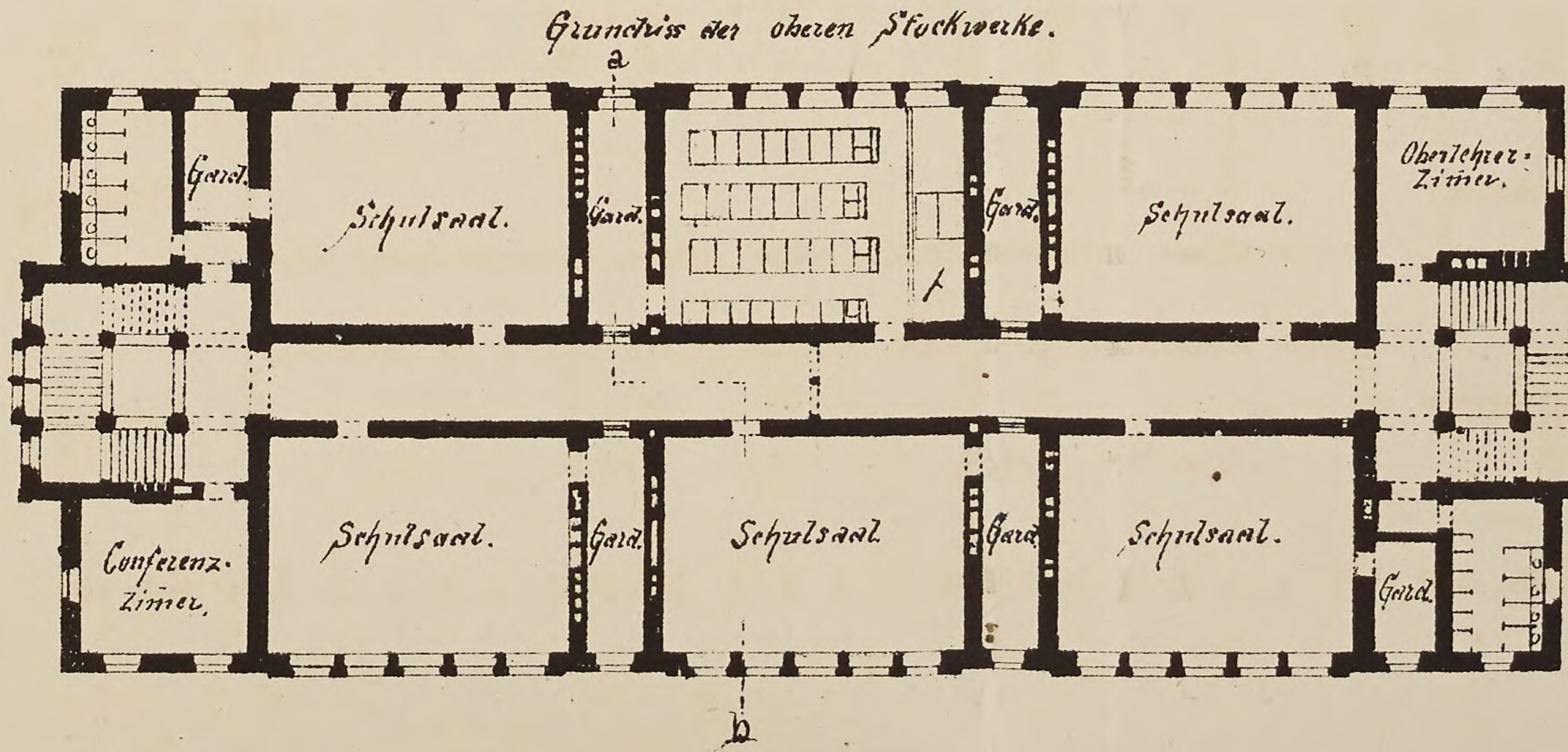
Querschnitt nach der Linie a-b.



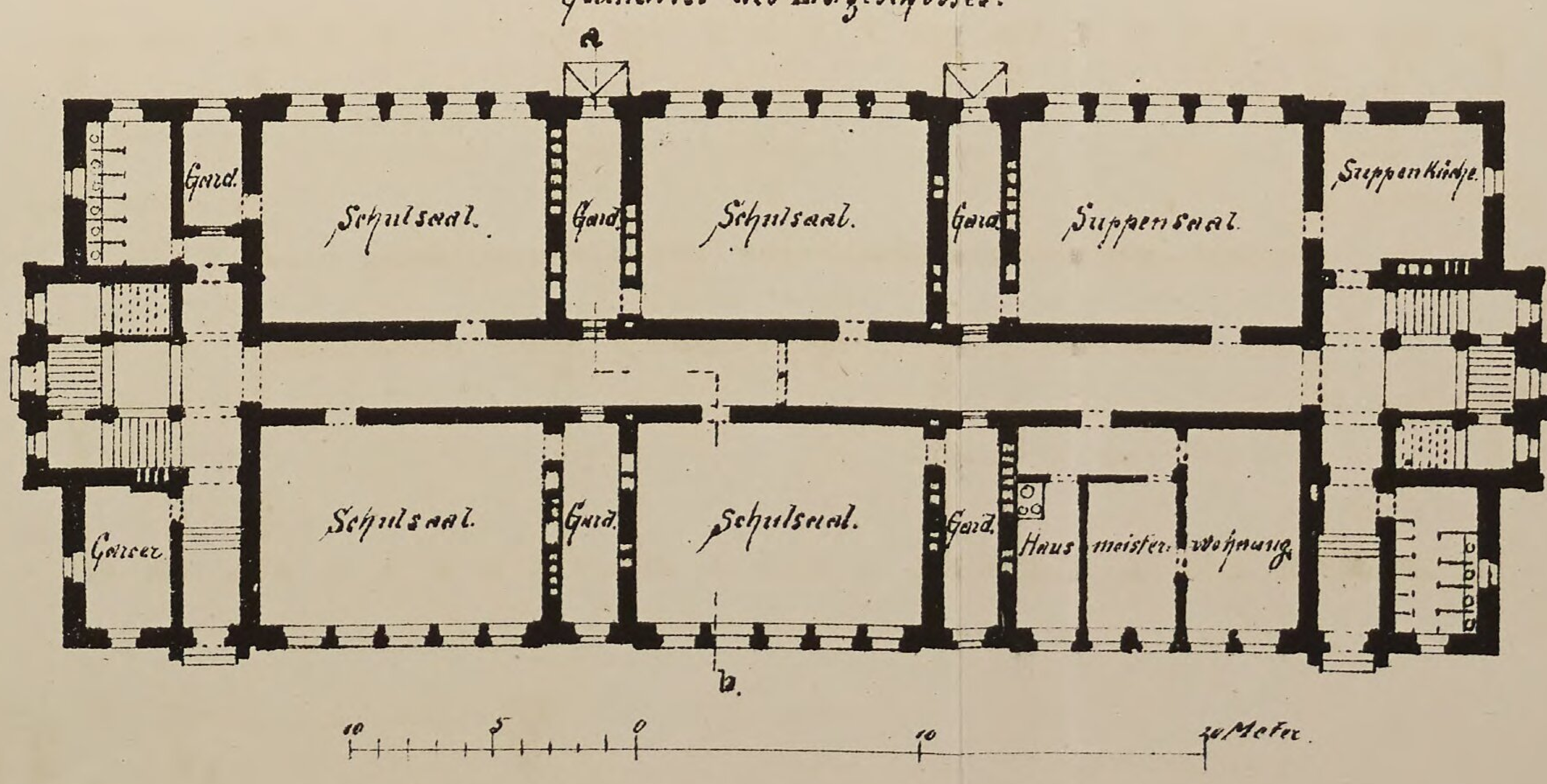
Situationsplan.




Grundriss der oberen Stockwerke.

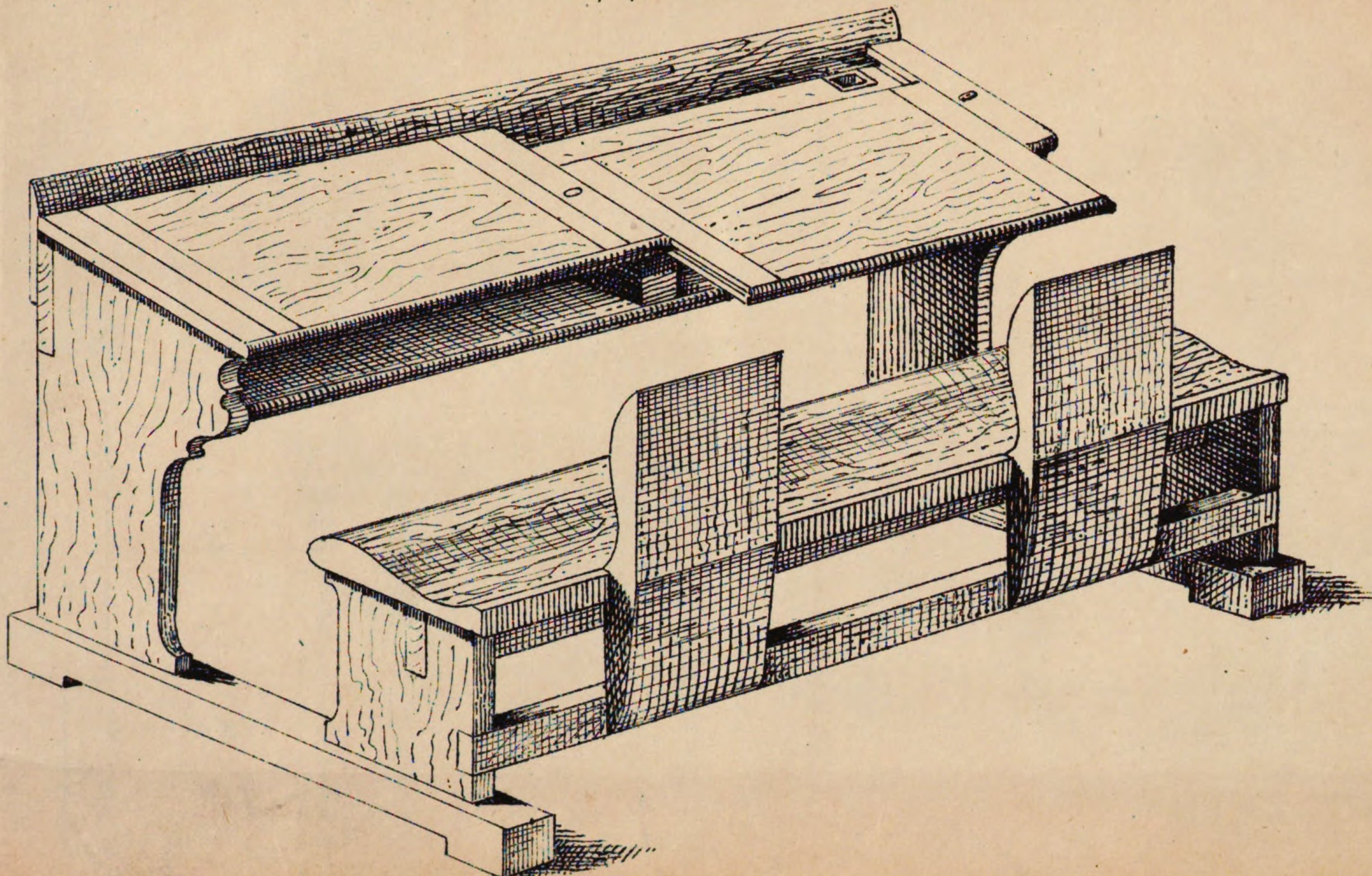



Grundriss des Erdgeschosses.



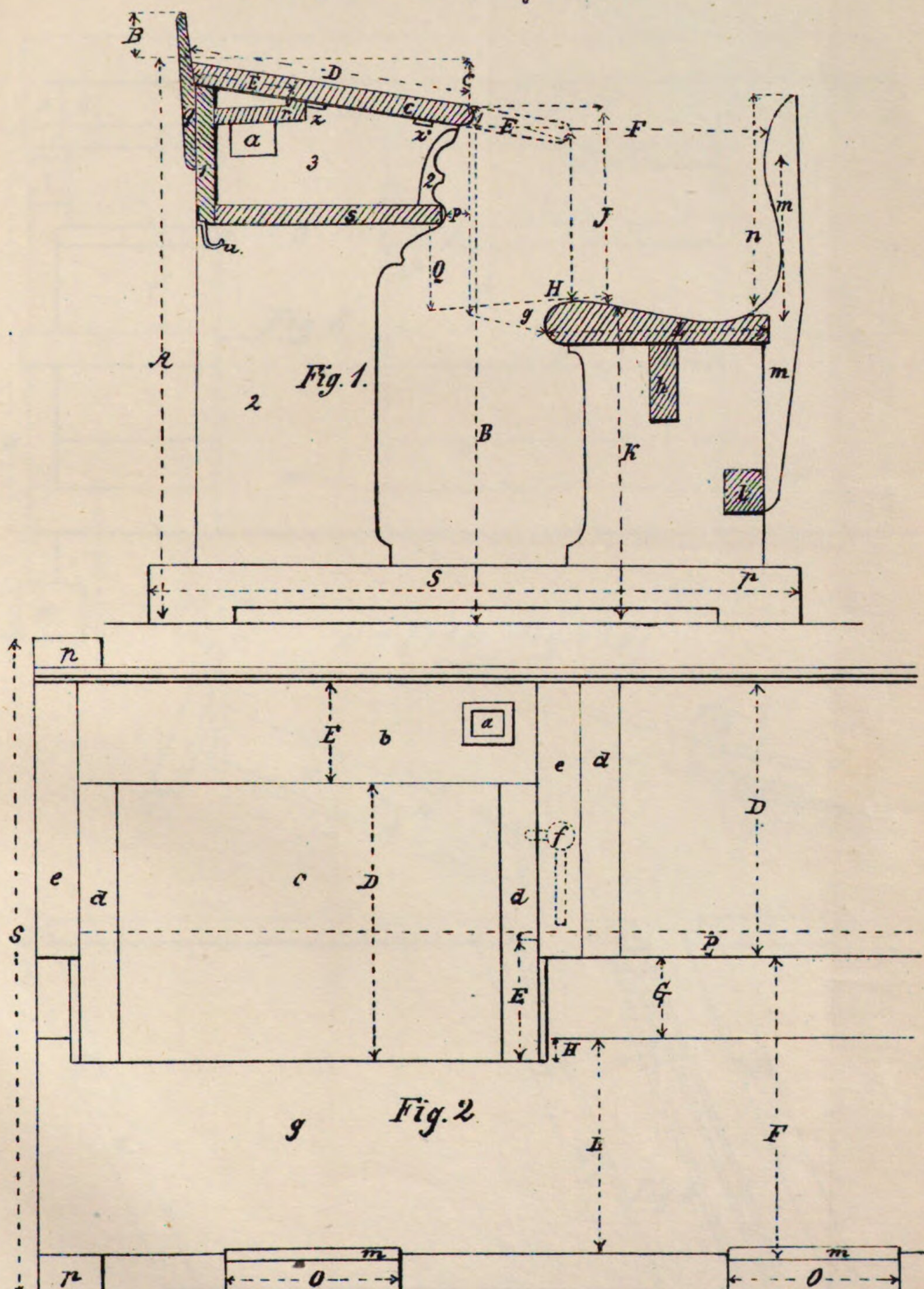
# Die Olmützer Schulbank (№ 6 d.i. für 11 jährige Kinder.)

Aus Schober: die Olmützer Schulbank.



## Ansicht von der Seite (:Fig. 1.) und von Oben (:Fig. 2.)

aus Schober: „Die Olmützer Schulbank 2".



## Ansicht von hinten. (Fig. 3)

aus Schober: „Die Olmützer Schulbank."

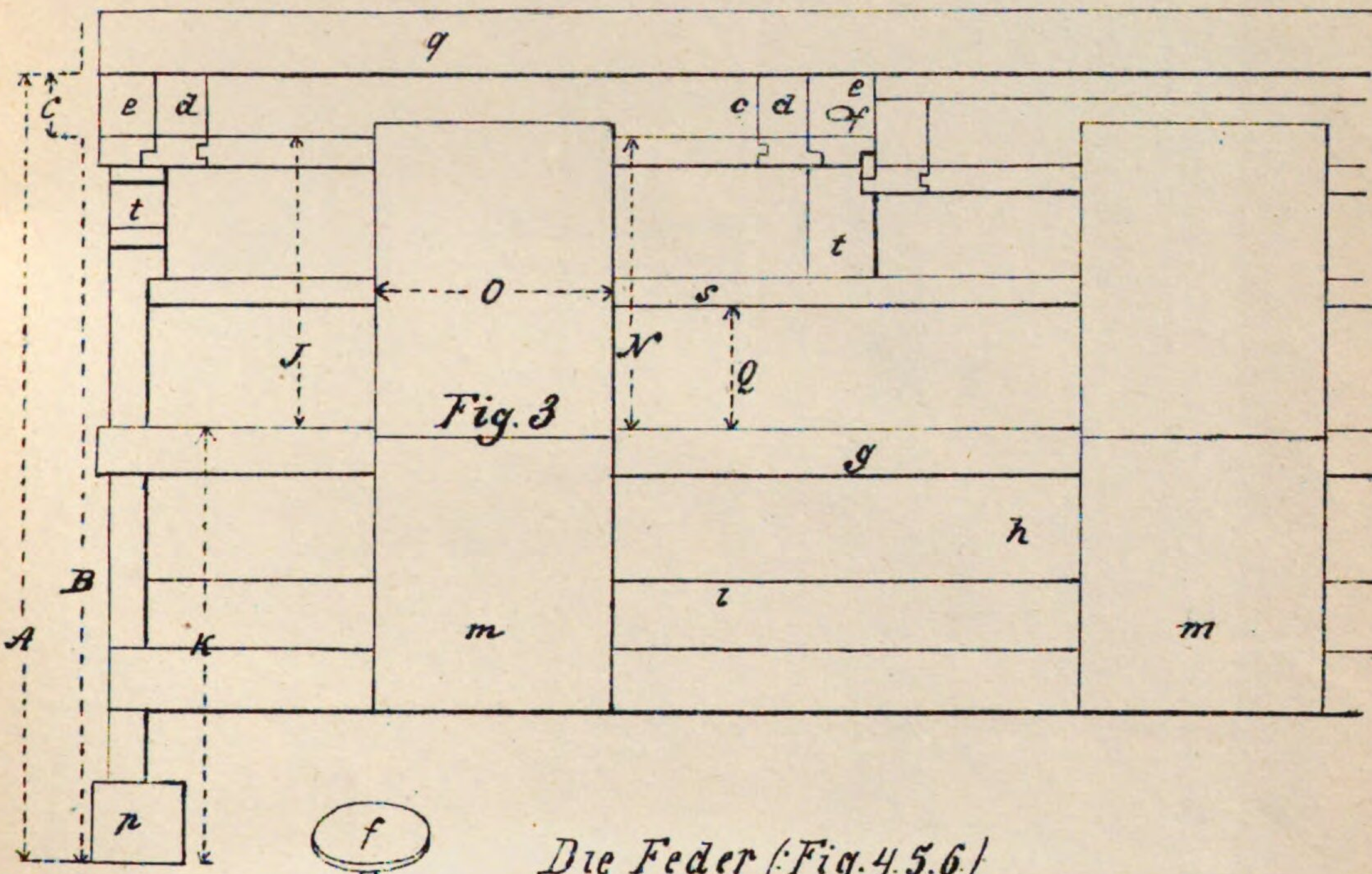



Fig. 3

## Die Feder (Fig. 4. 5. 6.)

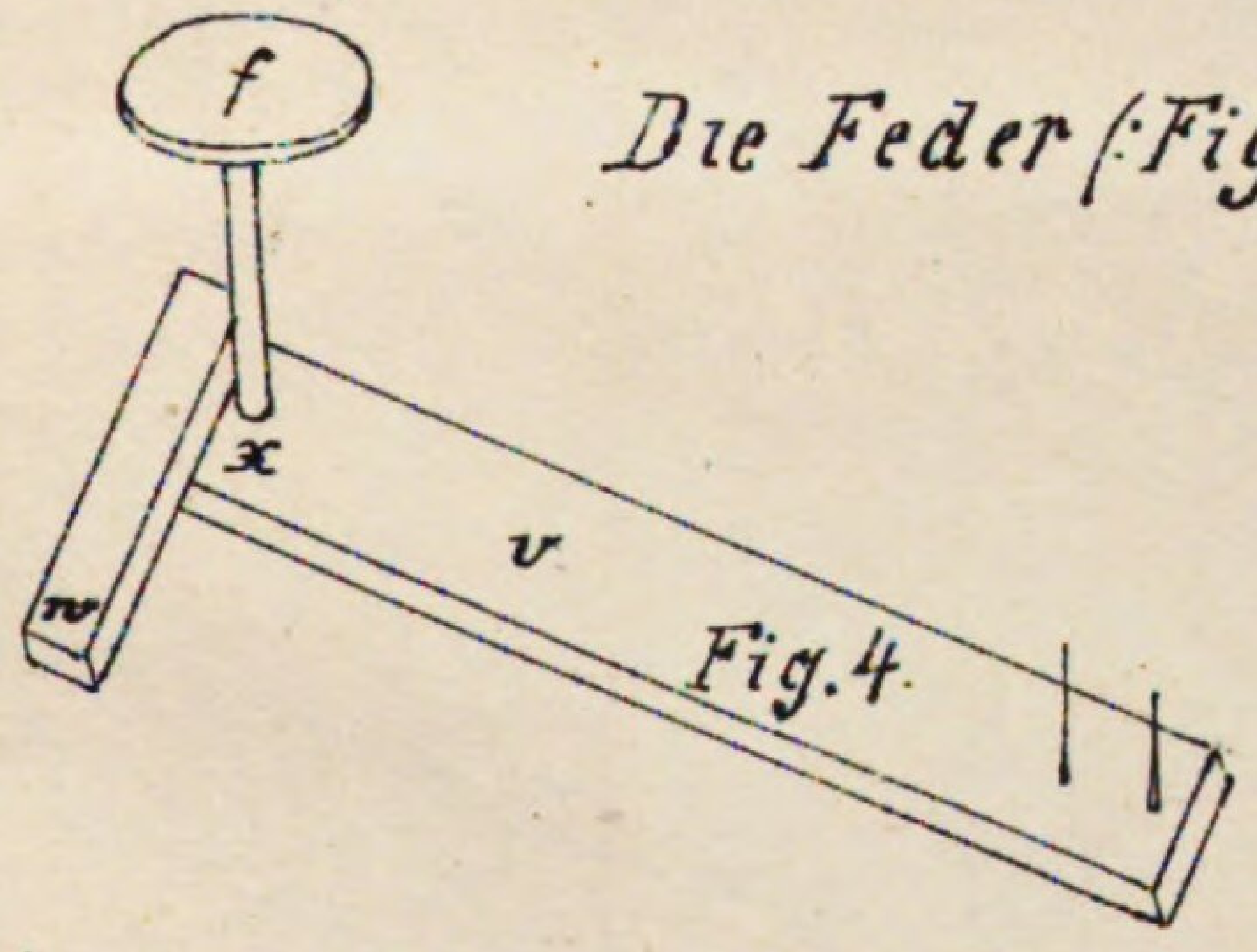



Fig. 4

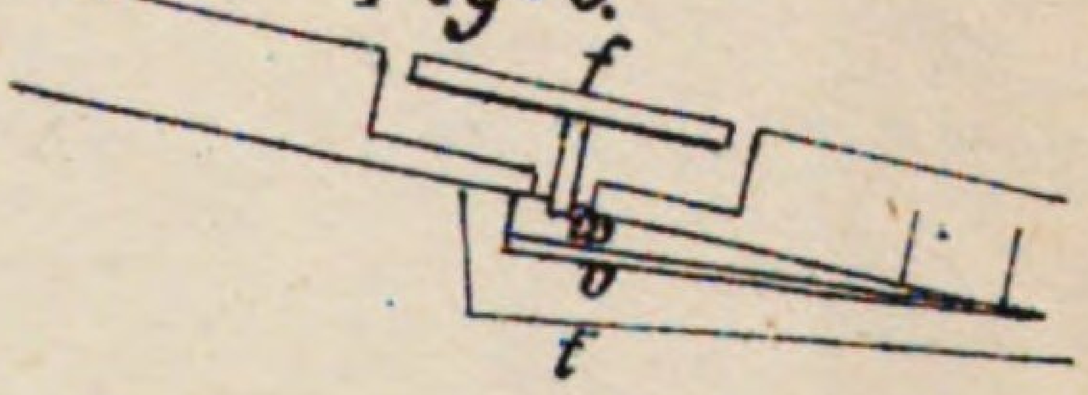



Fig. 5

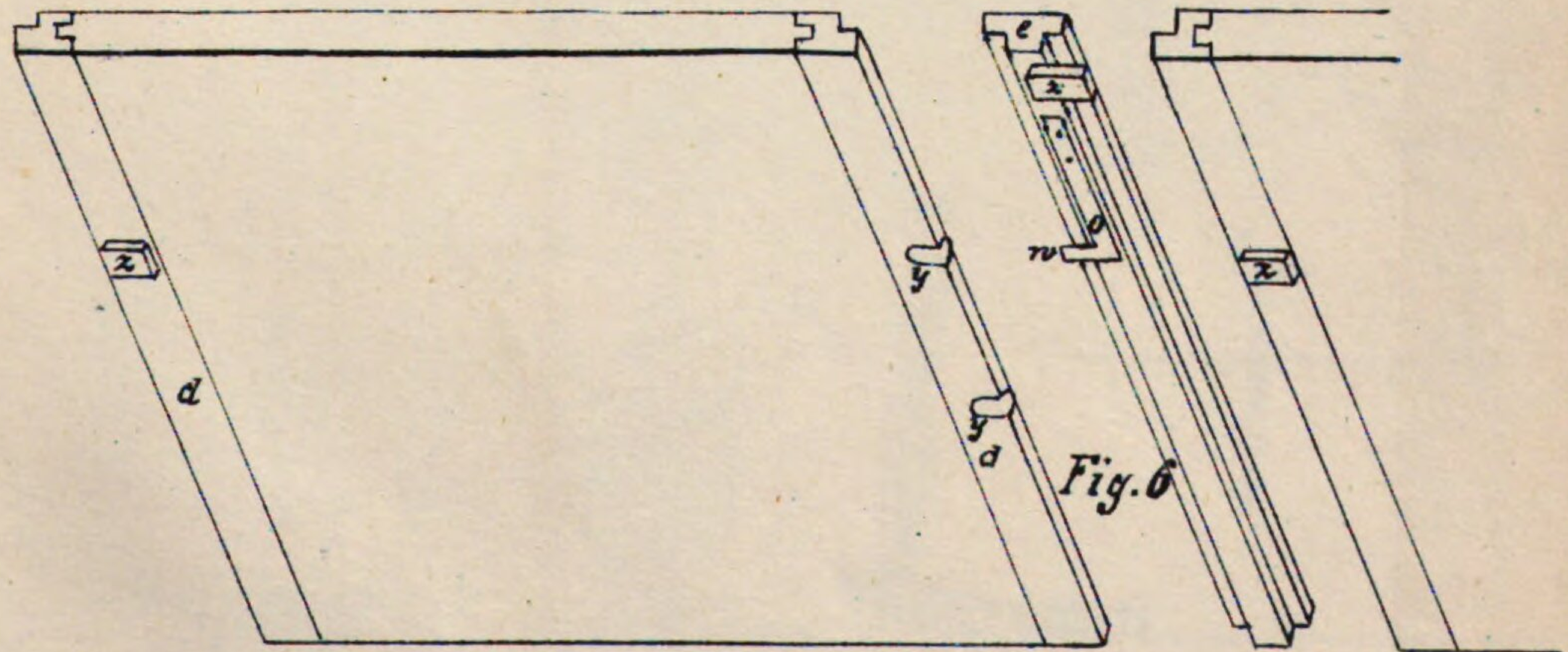
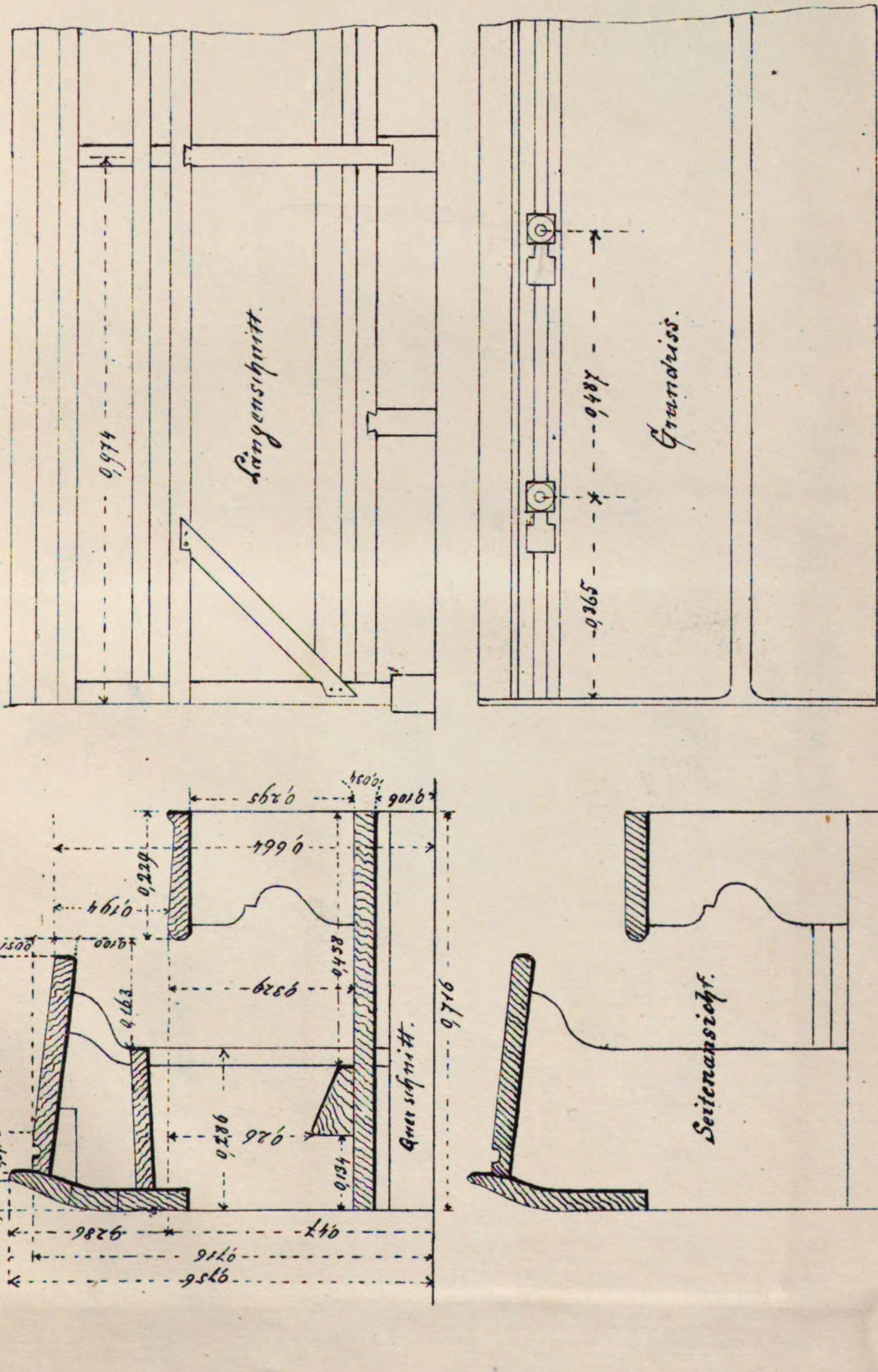



Fig. 6

# Die bayrische Schulbank.

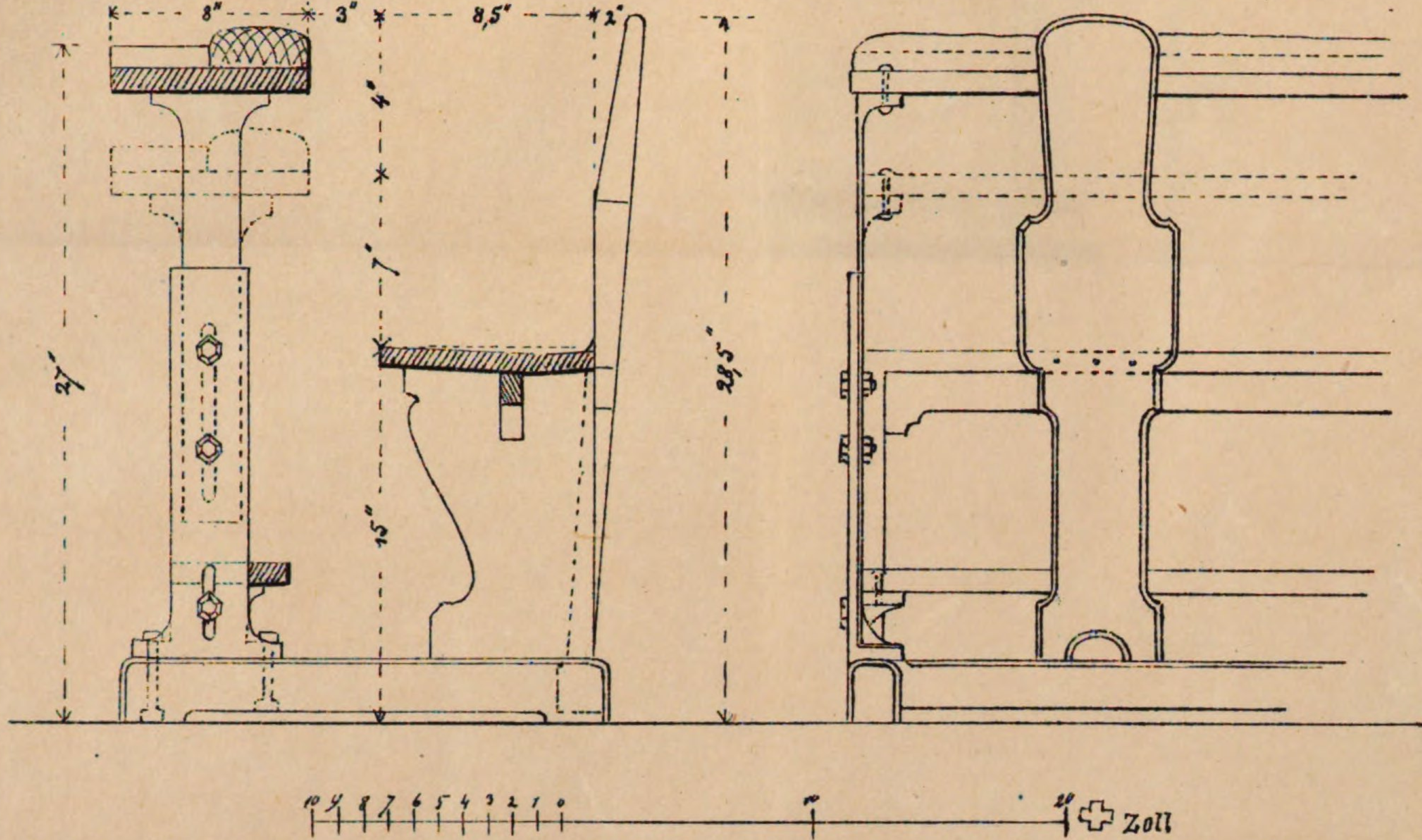
Subsellium für 6-8 jährige Schüler




Maassstab: 1:12.

Tafel XIII.

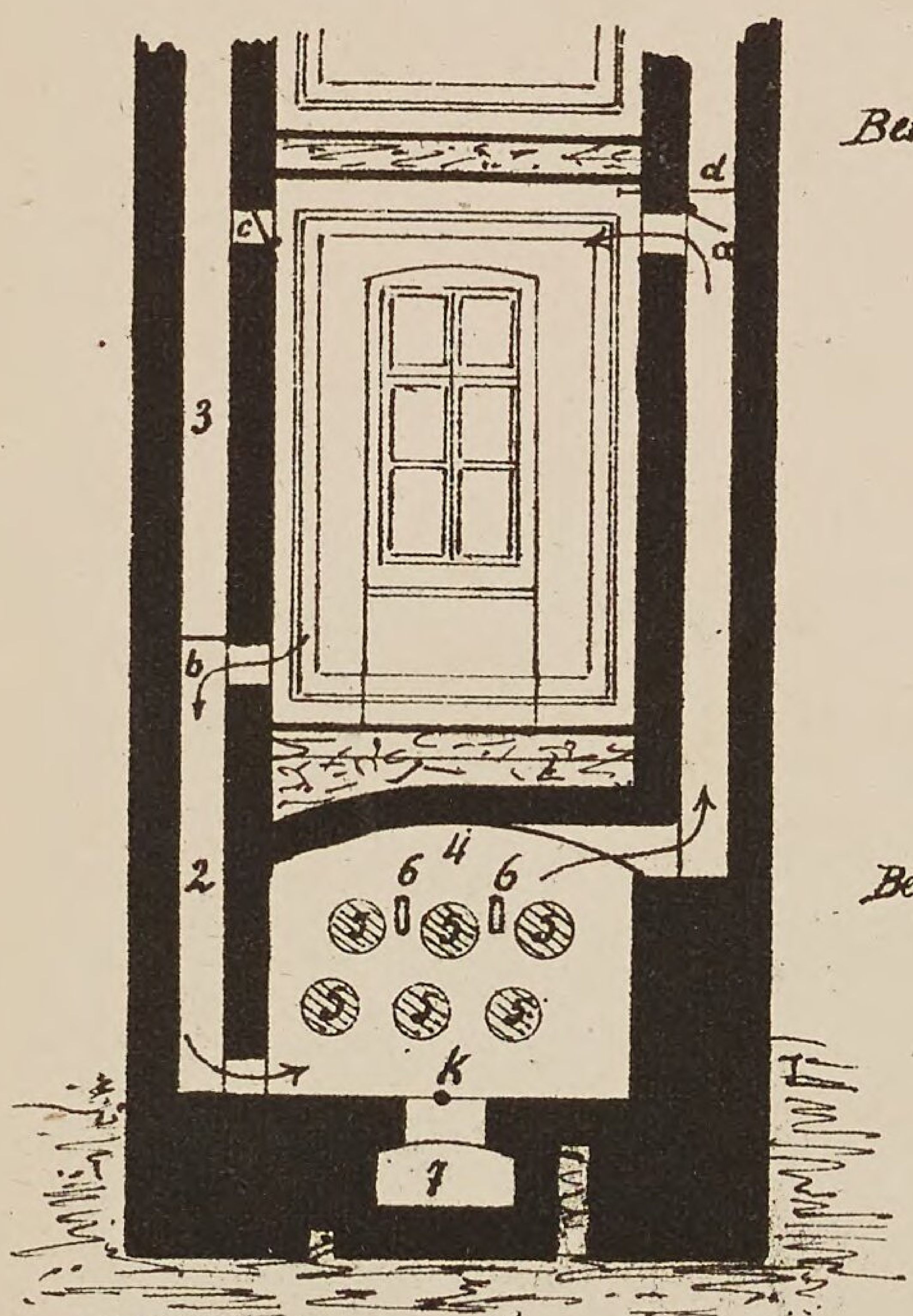
# Nähstuhl (nach Dr. Frey.)




Maassstab 1:10 (1 Schweizer Zoll = 0,03 Meter.)

# Princip der Heizung und Ventilation vom Ingenieur Emil Kelling in Dresden.

Fig. 1.
Anheizung [Circulation].




| zu Fig. 1. Bei Zimmertemperaturen unter 14° R. | zu Fig. 2. Bei Zimmertemperaturen über 14° R. |
|---|---|
| k — zu | k — auf |
| a — auf | a — auf |
| b — gehoben | b — gesenkt. |
| c — zu | c — zu |
| d — zu | d — zu |
| Der Apparat | ist geheizt. |

| zu Fig. 3. Bei äusserer Temperatur bis 20° R. | zu Fig. 4. Bei äusserer Temperatur über 20° R. |
|---|---|
| k — auf | k — zu |
| a — auf | a — zu |
| b — gesenkt. | b — gehoben |
| c — auf | c — zu |
| d — zu | d — auf u. 8 auf |
| Der Apparat ist nicht geheizt. | Der Apparat wird geheizt. |

Fig. 4.
künstliche Sommerventilation.

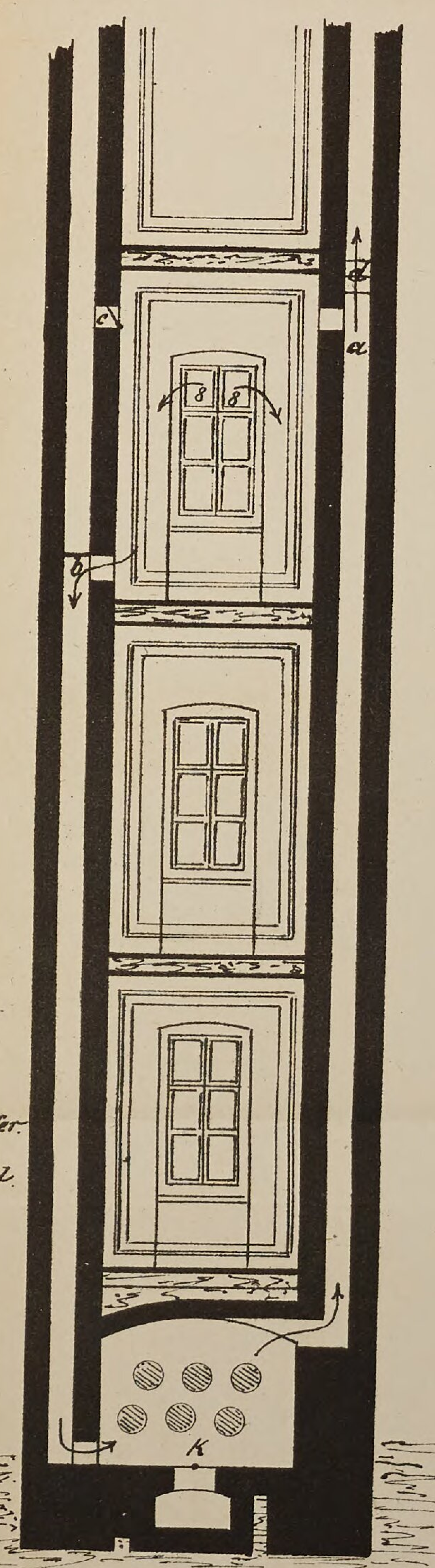



Fig. 2.
Winterventilation

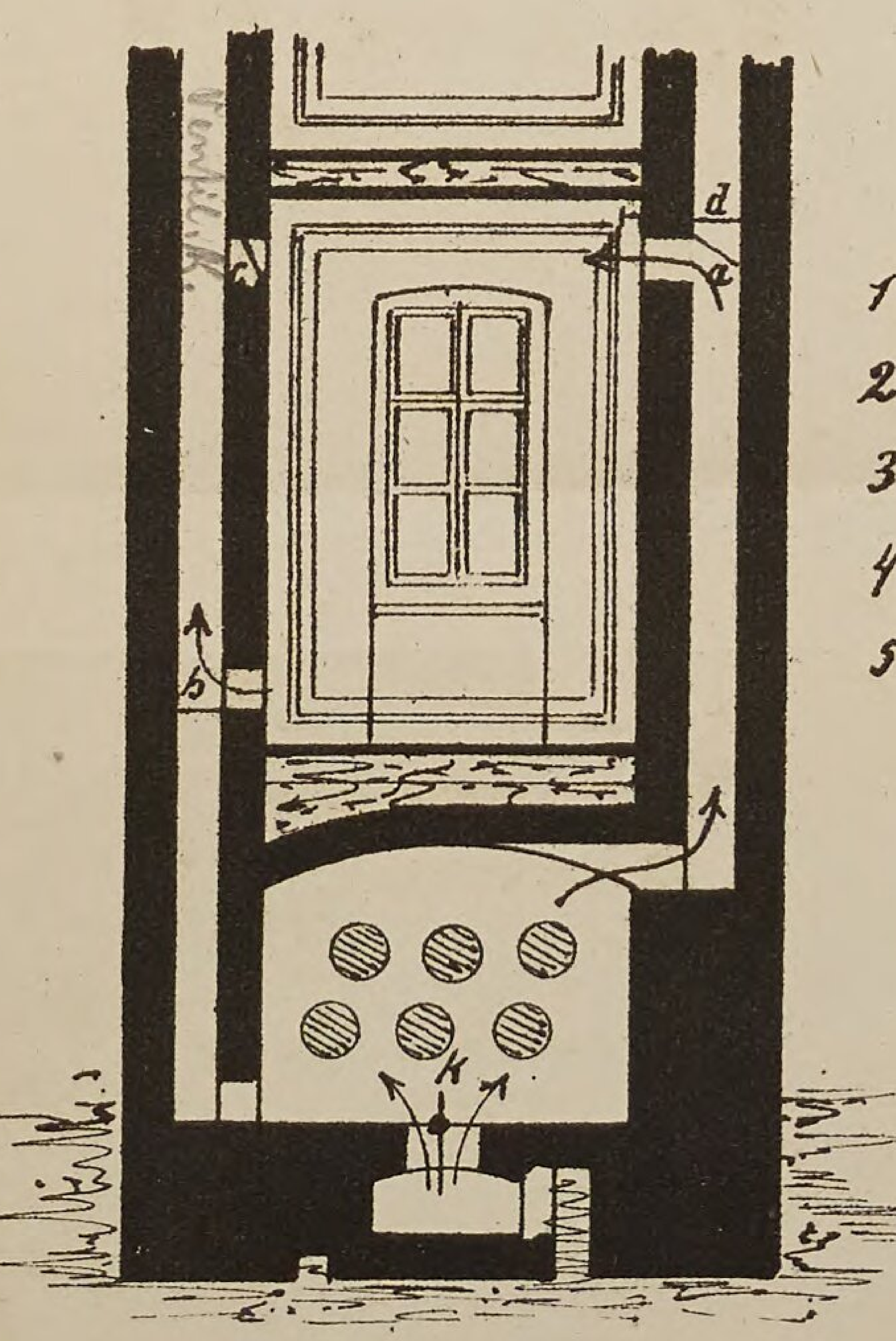
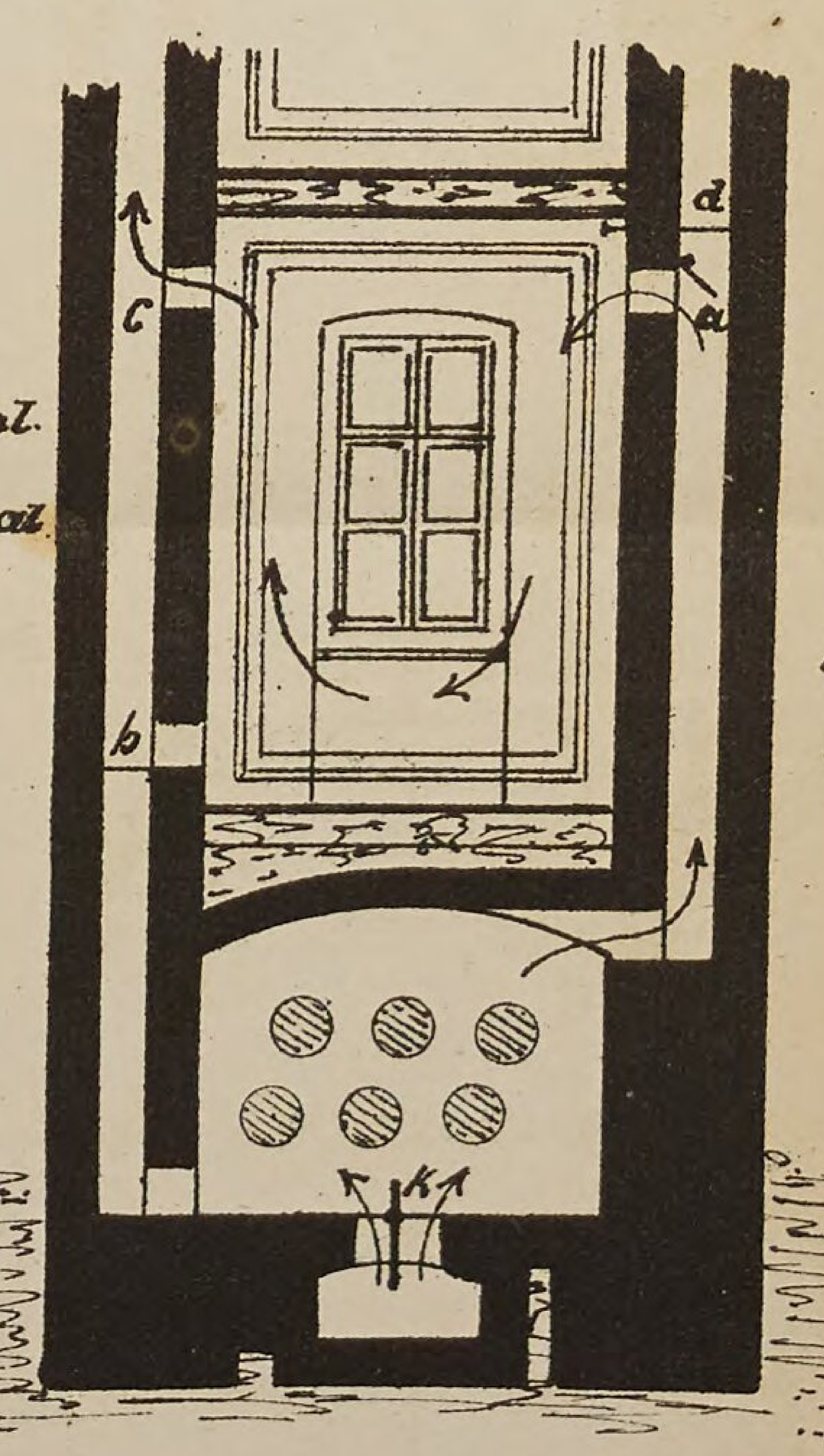



Fig 3
Frühjahr- u. Herbstventilation.




1 Heizkanal.
2 Circulationskanal.
3 Ventilationskanal.
4 Heizkammer.
5 Heizrohren.

4 Heizkammer.
5 Heizröhren.
6 Wasserverdampfer.
7 Kalter Luftkanal.
8 Fensterflügel.

Kalte frische Luft. Gute kalte Zimmerluft. Geheizte Luft. Verdorbene Luft.

Kuby, Wilhelm

Das Volks-Schulhaus mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse auf dem Lande und in kleinen Städten ; für Verwaltungs- und Gemeinde-Behörden, Bautechniker, Aerzte, Schulmänner und Eltern

Augsburg 1875